
NAVAL
YEAR
BOOK
2021
GROUP
NAVAL
GROUP



3
Éditorial
Par Pierre Éric Pommellet,
Président-Directeur général
de Naval Group

6
Navires de surface
Une année dense
pour le client français et pour l'export



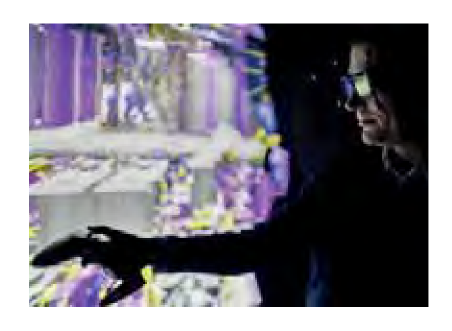


16
Sous-marins
Un accompagnement
sur tout le cycle de vie



26
Services
Des chantiers exceptionnels pour maintenir et moderniser, démanteler puis déconstruire

38
Équipements
Innovante, notre offre d'équipements est portée par trois sites industriels en France : Angoulême-Ruelle, Nantes-Indret et Cherbourg

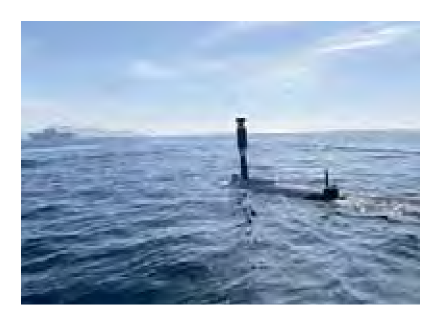


48
Systèmes
Une stratégie d'architecte et d'intégrateur de systèmes à la hauteur des ambitions et du savoir-faire du groupe



60
Armes sous-marines
La lutte sous-marine exige des moyens innovants, puissants et intelligents : des expertises détenues par les équipes de Naval Group





70
Autonomie des systèmes et drones
Pour anticiper les évolutions du marché du naval de défense, Naval Group travaille étroitement avec ses partenaires pour apporter des solutions de systèmes de drones navals et de systèmes de gestion de missions multidrones au plus près des besoins opérationnels de ses clients

79
En bref
Les faits marquants de l'année 2021 et le profil du groupe

Pierre Éric Pommellet,
Président-Directeur général de Naval Group



SOLIDES, PERFORMANTS ET RESPONSABLES

2021 fut marquée par l'arrêt du programme australien mais aussi par de belles réussites industrielles, en France et à l'international. Forte de ses compétences et de sa capacité exceptionnelle à innover pour rebondir, notre entreprise a réussi son pari de passer de la résilience à la performance, grâce aux trois piliers qui définissent sa stratégie : la France, l'international et l'innovation. Voici comment…



L'ARRÊT DU PROGRAMME AUSTRALIEN : UN CHOC GÉOPOLITIQUE ET STRATÉGIQUE

L'année 2021 restera marquée par la décision de l'Australie de se doter d'une flotte de sous-marins nucléaires à base de technologie américaine en renonçant ainsi au projet que nous avions bâti avec eux depuis cinq ans maintenant. Si nous regrettons bien sûr ce choix, après les efforts considérables que nous avons déployés pour tenir les jalons du programme, nous prenons acte du fait que cette décision n'est en aucun cas la conséquence d'un manque de performance de notre part. Je tiens par ailleurs à saluer l'ensemble des collaborateurs de Naval Group en France et en Australie qui y ont contribué ainsi que tous nos partenaires.

Depuis cette annonce, notre priorité a été d'être aux côtés de celles et ceux qui ont été touchés par cette décision et un travail remarquable a été accompli en France et en Australie pour trouver des solutions de repositionnement.

DE BELLES RÉUSSITES INDUSTRIELLES, EN FRANCE, EN EUROPE…

2021 fut particulièrement intense en termes de réalisations industrielles. Le 19 février, la ministre des Armées, Florence Parly, a annoncé le lancement en réalisation du programme de sous-marins nucléaires lanceurs d'engins de troisième génération, les SNLE 3G : quatre sous-marins qui remplaceront les SNLE actuels dans leur mission, sans discontinuité.

Autre programme d'envergure : celui du porte-avions de nouvelle génération (PA-Ng) à propulsion nucléaire, qui a été lancé fin 2020. La société commune MO Porte-Avions, que nous avons créée en mars 2021 avec notre partenaire Chantiers de l'Atlantique, va nous permettre de conduire ce programme hors normes, qui a obtenu de la part de la Direction générale de



l'armement (DGA) son premier contrat d'avant-projet sommaire.
Sur le programme de sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) Barracuda, nous avons poursuivi les travaux qui conduiront à l'admission au service actif du premier de série, le *Suffren*, et réalisé sur notre site de Cherbourg le transfert sur le dispositif de mise à l'eau du *Duguay-Trouin*, sur lequel nous terminerons les travaux industriels avant les essais à la mer.
C'est également à Cherbourg que nous avons réparé la *Perle*, le sous-marin nucléaire d'attaque qui avait subi un incendie en 2020. Au cours de ce chantier de onze mois, nos équipes ont réalisé une prouesse technique unique : souder l'arrière de la *Perle* avec la tranche avant d'un autre sous-marin, le *Saphir*. Au mois d'octobre, la *Perle* est repartie poursuivre ses travaux d'entretien à Toulon, où nos équipes sont à pied d'œuvre pour assurer un retour à la mer en 2023. Au-delà de cette prouesse technique et industrielle, cette catastrophe a été l'occasion de progresser dans la sécurité de nos chantiers et de nos collaborateurs, projet au cœur de la transformation de l'entreprise.
Au niveau européen, nous avons célébré le 30 novembre à Concarneau la mise sur cale du premier des douze navires de chasse aux mines du programme belgo-néerlandais, rMCM.
En Europe toujours, la Grèce nous a accordé sa confiance : en septembre, nous avons eu l'honneur, avec MBDA, de signer un protocole d'accord ouvrant la négociation afin de fournir à la marine hellénique trois frégates de défense et d'intervention (FDI) et leurs équipements ainsi qu'une frégate supplémentaire en option. Avec les FDI, la marine hellénique disposera d'une flotte de surface de dernière génération, hautement performante, pleinement interopérable avec les flottes européennes et de l'OTAN. Un atout de puissance et de souveraineté pour la Grèce, qui deviendra ainsi le deuxième client de cette frégate multimissions numérique, le premier étant la Marine nationale, pour laquelle cinq unités seront réalisées.
La coopération européenne sera à l'agenda de notre année 2022 avec le lancement des études de la future corvette européenne, l'EPC, en coopération avec l'Italie et l'Espagne, mais aussi la Grèce, le Danemark et la Norvège. Ensemble, avec notre partenaire italien Fincantieri, nous avons demandé à notre société commune Naviris de porter cette ambition.



Nous avons l'ambition de développer des drones et des systèmes autonomes. Naval Group dispose, grâce à son modèle complet d'entreprise et à un écosystème de partenaires à la pointe de la technologie, de toutes les compétences pour ces systèmes innovants dans un contexte de combat collaboratif naval. À travers notre travail sur les drones, nous développerons aussi des capacités à concevoir et à industrialiser des navires autrement. »

... ET À L'INTERNATIONAL

En Inde, nous avons célébré le 25 novembre l'admission au service actif du *Vela*, quatrième sous-marin d'une série de six réalisés en transfert de technologie. Et ceci seulement quelques mois après la mise en service du *Karanj*, en mars 2021.
Au Brésil, le sous-marin *Riachuelo* sera prochainement admis au service actif. C'est le premier d'une série de quatre sous-marins, construits localement, sur la base navale d'Itaguaí, une infrastructure érigée spécialement pour ce programme. Avec quatorze sous-marins vendus à travers le monde, le Scorpène® de Naval Group est une référence dans le domaine des sous-marins conventionnels pour les marines du monde entier.
Dans le domaine des services, nous affichons un score excellent puisque 95 % de nos jalons ont été franchis dans les temps en 2021 : cela comprend, entre autres, nos activités de maintien en condition opérationnelle et de modernisation. Au global, pour les navires de surface et les sous-marins, nous avons assuré une disponibilité de la flotte supérieure à 90 %.



La France, l'international et l'innovation sont les trois piliers de notre stratégie. Sur ces piliers, repose un linteau : la confiance. Celle de nos clients en notre expertise, de nos collaborateurs en notre entreprise, mais aussi notre confiance en nous, en nos victoires et en notre capacité à gagner. »

L'INNOVATION ET LA TECHNOLOGIE AU CŒUR DE NOTRE STRATÉGIE

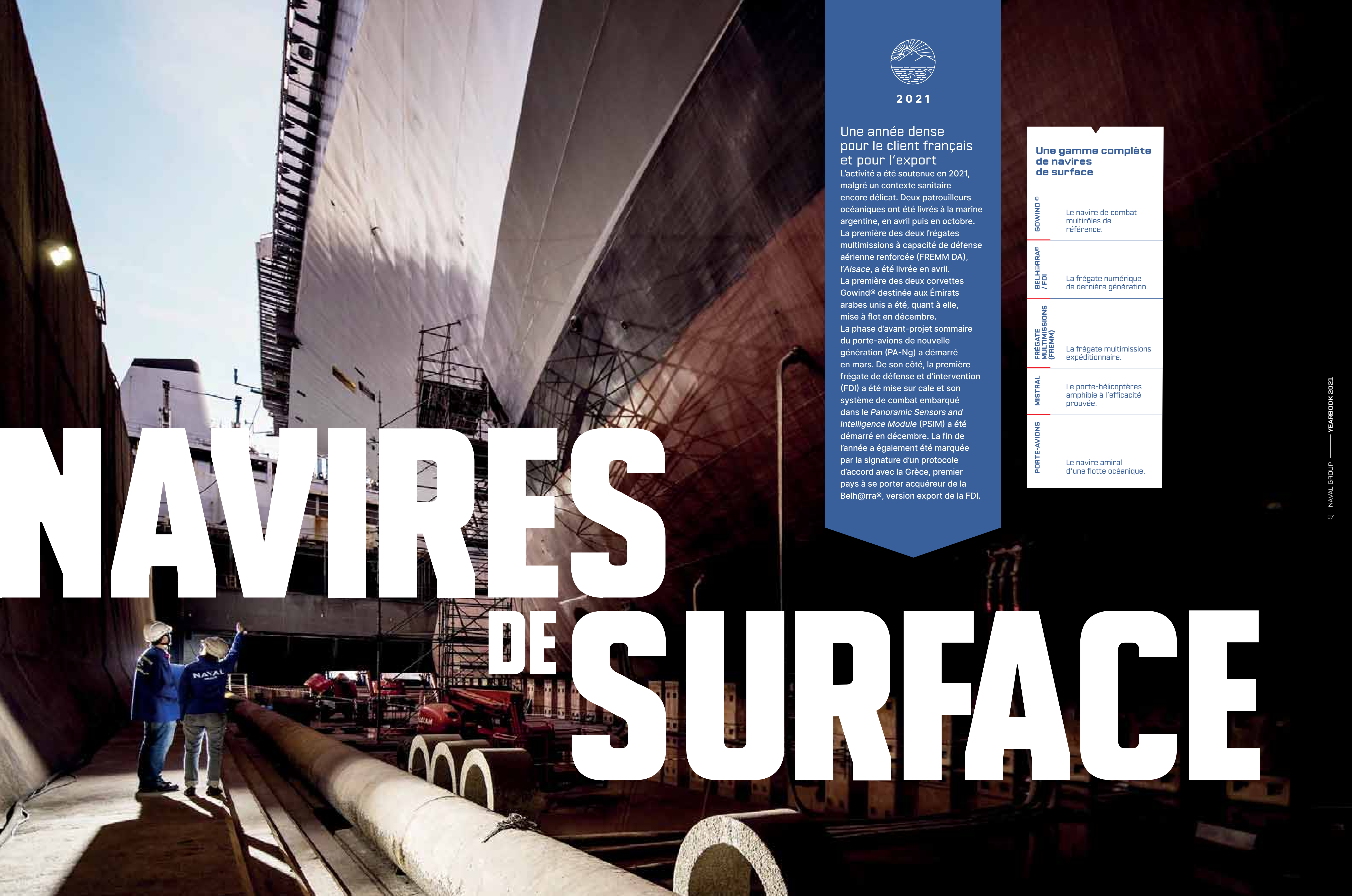
Lors des *Naval Innovation Days* que nous avons organisés en octobre, nous avons dévoilé nos principaux projets d'innovation. Parmi ces projets, nous pouvons citer le démonstrateur de drone sous-marin océanique, représentatif des capacités autonomes dont disposeront les marines demain. Un défi technologique et humain majeur portera sur l'acceptabilité et la confiance dans l'autonomie décisionnelle contrôlée que nous développerons.

En nous appuyant sur les nouvelles technologies telles que l'intelligence artificielle et la réalité augmentée, nous permettons à nos clients de disposer sur le long terme des capacités scientifiques, technologiques et industrielles nécessaires à leur souveraineté, en France et dans le monde.
En matière d'innovation, 2022 verra la poursuite de notre investissement dans les drones et les systèmes autonomes qui accompagneront demain les flottes de combat dans toutes leurs missions, avec notamment la prise en compte des fonds marins comme nouveau théâtre d'opérations.

PERFORMANTS ET RESPONSABLES

Pour être performants et accomplir notre mission, nous devons veiller à notre sécurité, à la qualité de nos réalisations, mais aussi à notre responsabilité sociale, sociétale et environnementale. Aujourd'hui, la RSE est plus qu'un atout : c'est devenu une condition *sine qua non*. L'un de nos enjeux pour 2022 sera de passer à la vitesse supérieure pour que nos chantiers de RSE démultiplient leurs résultats. Nous adopterons aussi notre raison d'être, à l'issue du travail collaboratif engagé avec des groupes de volontaires sur tous nos sites et dans plusieurs de nos pays.
Ces efforts en matière de RSE, nous les devons à nos clients, à nos partenaires, à nos fournisseurs, à nos collaborateurs mais aussi à nos futurs talents, à la jeunesse que nous continuons de soutenir en lui faisant découvrir nos métiers grâce à nos équipes de passionnés qui accueillent ces jeunes en stage et en alternance. Pour convaincre des jeunes de rejoindre nos équipes ou des partenaires de travailler avec nous, nous devons leur prouver que nous mettons tout en œuvre pour avoir un impact positif sur la société.

Chez Naval Group, c'est notre ambition pour l'avenir : engageons-nous, ensemble, pour être une entreprise de haute technologie à la fois performante et responsable au service de nos clients.



NAVIRES DE SURFACE

2021

Une année dense pour le client français et pour l'export

L'activité a été soutenue en 2021, malgré un contexte sanitaire encore délicat. Deux patrouilleurs océaniques ont été livrés à la marine argentine, en avril puis en octobre. La première des deux frégates multimissions à capacité de défense aérienne renforcée (FREMM DA), l'*Alsace*, a été livrée en avril. La première des deux corvettes Gowind® destinée aux Émirats arabes unis a été, quant à elle, mise à flot en décembre. La phase d'avant-projet sommaire du porte-avions de nouvelle génération (PA-Ng) a démarré en mars. De son côté, la première frégate de défense et d'intervention (FDI) a été mise sur cale et son système de combat embarqué dans le *Panoramic Sensors and Intelligence Module* (PSIM) a été démarré en décembre. La fin de l'année a également été marquée par la signature d'un protocole d'accord avec la Grèce, premier pays à se porter acquéreur de la Belh@rra®, version export de la FDI.

Une gamme complète de navires de surface

GOWIND®	Le navire de combat multirôles de référence.
BELH@RRA® / FDI	La frégate numérique de dernière génération.
FRÉGATE MULTIMISSIONS (FREMM)	La frégate multimissions expéditionnaire.
MISTRAL	Le porte-hélicoptères amphibie à l'efficacité prouvée.
PORTE-AVIONS	Le navire amiral d'une flotte océanique.



PORTE-AVIONS DE NOUVELLE GÉNÉRATION (PA-Ng)

UN PROGRAMME MULTIPARTENAIRES ET MULTISITES

Réunissant les équipes de MO Porte-Avions, Naval Group, Chantiers de l'Atlantique et TechnicAtome, le plateau d'études du porte-avions de nouvelle génération (PA-Ng) a été inauguré à Lorient le 29 mars. La ministre des Armées, Florence Parly, y a aussi annoncé la notification du contrat d'avant-projet sommaire (APS).





Une organisation sur mesure pour maximiser les synergies

Fin 2020, le Président de la République lançait la conception du porte-avions à propulsion nucléaire qui remplacera le *Charles de Gaulle*, ce dernier arrivant en fin de vie autour de 2038. Naval Group et Chantiers de l'Atlantique ont alors créé une société commune dédiée au programme, MO Porte-Avions, pour assurer la maîtrise d'œuvre du navire armé (hors chaufferies). « Cette alliance va permettre aux deux partenaires de combiner leurs compétences et leurs expériences respectives. C'est une démarche résolument coopérative », souligne Olivier de Saint-Julien, président de la *joint-venture* MO Porte-Avions.

Des tâches bien réparties

« Naval Group est architecte d'ensemble du navire armé et responsable des systèmes spécifiques à un porte-avions nucléaire (hors chaufferies nucléaires proprement dites), précise Laurent Coudray, responsable d'affaires PA-Ng. Nous sommes ainsi responsables de la mise en œuvre de l'aviation, du système de combat, des systèmes numériques distribués, du système de production d'énergie électrique, de la production de sous-ensembles des chaufferies nucléaires, de l'intégration de ces chaufferies ►

« Naval Group collabore avec Chantiers de l'Atlantique pour que le facteur humain soit pris en compte dans la réflexion sur les conditions de conduite et de maintenance du navire et sur l'emménagement des locaux vie. Nos échanges portent aussi sur l'aspect environnemental. »

Laurent Coudray,
responsable d'affaires PA-Ng

au navire ou encore des essais. Chantiers de l'Atlantique est responsable des grands systèmes de plateforme du navire : la coque, la propulsion électrique, la fonction vie, les installations de manœuvre et auxiliaires et assurera la maîtrise de la coordination industrielle. Enfin, TechnicAtome est en charge des chaufferies nucléaires, en lien avec Naval Group. »

L'objectif du contrat d'avant-projet sommaire (APS)

Le programme PA-Ng met à contribution l'expertise de presque tous les sites de Naval Group, qui participent aux travaux menés sur le plateau d'études industrielles de Lorient. L'APS et les études de levée de risques y ont démarré fin mars 2021. « L'APS permet de constituer un référentiel d'exigences partagées entre l'architecte d'ensemble et les systèmes et de définir l'architecture générale du navire et les architectures des systèmes principaux nécessaires, poursuit Olivier de Saint-Julien. Cette étape permettra notamment à Naval Group et à Chantiers de l'Atlantique de se préparer à consulter les fournisseurs d'équipements. Leur objectif commun est de terminer l'APS début 2023, pour basculer en phase d'avant-projet détaillé. »

Anticiper les besoins

La mobilisation monte en puissance, en particulier sur le site de Nantes-Indret, en charge du système énergie-propulsion du futur porte-avions. « Le challenge, ce sont les dimensions hors normes de ce système, qui impliquent de nombreux défis techniques à relever. L'autre grand challenge, c'est le planning et la lourde charge qui attend le site, explique Gaëlle Kervern, responsable lot de programme chaufferie. En plus d'adapter l'outil de production, il faut définir de nouveaux procédés de fabrication et les dérisquer, ce que nous sommes en train de préparer avec les services industrialisation et méthodes. » Les études préliminaires de soutien logistique du PA-Ng ont également démarré. « Les besoins nouveaux en infrastructures (bassin et quai) du port base de Toulon doivent être identifiés bien en amont car ces dernières devront être terminées et disponibles avant fin 2034. De plus, la durée du chantier de génie civil de transformation est estimée entre quatre et cinq ans », ajoute Franck Bouffety, expert maintenance porte-avions. ■






« UNE ÉPOPÉE INDUSTRIELLE UNIQUE. »

Florence Parly,
ministre des Armées

« Vous le savez mieux que personne, bâtir un porte-avions, c'est une aventure qui appartient au "temps long". Pour beaucoup, c'est l'œuvre d'une vie, l'objet d'une passion, une épopée industrielle et technique unique. Tous ici présents, vous avez la responsabilité immense de réussir ce projet qui assure la grandeur de la France. Le chemin est encore long jusqu'en 2038, date de l'admission au service actif. Après cette phase d'avant-projet sommaire que nous avons entamée, viendra celle de la conception détaillée, puis du lancement en réalisation dès 2025. Les premiers essais en mer n'interviendront que onze ans plus tard, en 2036. Et je sais que nous pourrons compter sur vous. De la même façon, vous pourrez compter sur l'État. L'État tiendra ses engagements. Notre porte-avions est un bâtiment de projection de puissance, un moyen d'intervention et une arme de dissuasion. Les défis qu'il porte en lui sont immenses et je sais que l'engagement des industriels, des ingénieurs, des marins, des agents civils et des militaires du ministère des Armées qui œuvrent quotidiennement à ce programme sera à la hauteur de la tâche. »

Extrait du discours prononcé à Lorient le 29 mars 2021, à l'occasion de l'inauguration du plateau d'études du porte-avions de nouvelle génération (PA-Ng) réunissant des équipes de Naval Group, Chantiers de l'Atlantique et TechnicAtome. La ministre a annoncé la notification du contrat d'avant-projet sommaire (APS) et assisté à la signature des accords créant notre joint-venture avec Chantiers de l'Atlantique.



SIGNATURE DES ACCORDS CRÉANT LA *JOINT-VENTURE* ENTRE NAVAL GROUP ET CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE, LE 29 MARS 2021 À LORIENT.

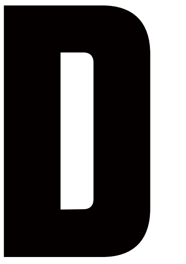


LA LIVRAISON DU *PIEDRABUENA*, LE 13 AVRIL 2021.

ARGENTINE

NOUVEAU SUCCÈS POUR NAVAL GROUP ET KERSHIP

Les deuxième et troisième patrouilleurs hauturiers commandés par la marine argentine ont été livrés respectivement en avril et en octobre 2021, conformément au calendrier initial.



Des livraisons en temps et en heure

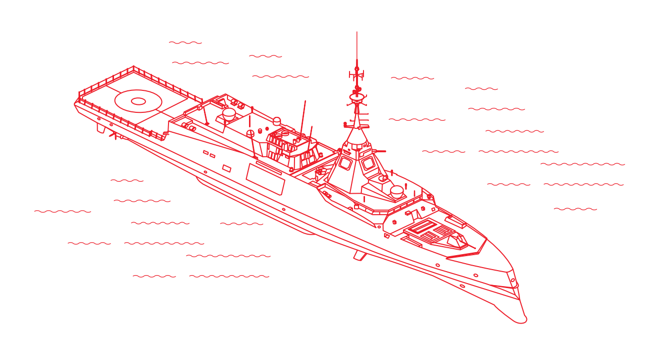
Dans le cadre du contrat signé en 2018 par Naval Group avec l'Argentine pour la fourniture à sa marine de quatre patrouilleurs océaniques multimissions, l'ARA *Bouchard* (ex-*L'Adroit*, construit par Naval Group) avait été livré en décembre 2019.

La construction des trois patrouilleurs suivants, au design adapté au besoin des Argentins, a été confiée à Kership – filiale de Naval Group, en partenariat avec Piriou. Naval Group a livré pas moins de deux unités cette année aux dates contractuelles : l'ARA *Piedrabuena* le 13 avril puis l'ARA *Storni* le 13 octobre. Leurs équipages, composés de quarante-quatre marins, ont reçu une formation à la conduite et à la maintenance de leur navire par les équipes de Naval Group et de Kership. « Nous sommes conscients que livrer deux navires en un an est une tâche extrêmement complexe, a commenté le capitaine de vaisseau Villemur, chef de la commission d'inspection argentine en France. Nos remerciements et notre gratitude vont à toutes les femmes et les hommes de Naval Group, Kership et Piriou et aux nombreuses autres sociétés, qui ont travaillé sans relâche pour réaliser cet exploit. » L'excellent taux de satisfaction de 96 % obtenu du client pour le programme en 2021 corrobore ces propos.

« Les livraisons de ces deux patrouilleurs représentent des jalons essentiels pour le programme, franchis en temps et en heure malgré la crise sanitaire qui a marqué ces deux dernières années, a ajouté Jean-Claude Flandrin, directeur du programme. Nous concentrons maintenant nos efforts sur la livraison en avril 2022 du dernier de la série, qui a été mis à l'eau en septembre dernier. »

Des patrouilleurs tout-terrain

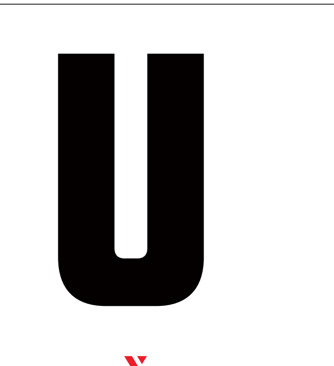
De construction neuve, ces deuxième et troisième *Offshore Patrol Vessels* (OPV) 87 offrent les mêmes atouts que ceux du premier de série : grande endurance, excellente tenue à la mer, visibilité sur 360° depuis la passerelle, mâture unique pour une couverture panoramique des senseurs et mise en œuvre rapide d'embarcations d'intervention par un double système de rampes à la poupe du patrouilleur. De plus, ils sont mieux armés, plus motorisés, équipés d'un système de stabilisation actif et d'un propulseur d'étrave et surtout *ice proven*, c'est-à-dire adaptés à la navigation dans les eaux froides de l'Antarctique. ■



FRÉGATES DE DÉFENSE ET D'INTERVENTION (FDI)

LE PROGRAMME S'ACCÉLÈRE

Le 29 mars, la ministre des Armées, Florence Parly, a notifié à Naval Group la commande des deuxième et troisième FDI, à livrer en 2025 à la Marine nationale.



Une construction bien engagée…
Pour compléter la flotte des navires de combat de premier rang, le contrat prévoyant la fourniture à la Marine nationale de la première des cinq FDI, nouvelles frégates multimissions très innovantes, a été notifié en 2017. La fabrication de la FDI n° 1 a démarré en octobre 2019 et sa mise sur cale s'est déroulée sur le site Naval Group de Lorient le 16 décembre 2021.
À cette occasion, Pierre Éric Pommellet a dévoilé et illuminé les premiers blocs de coque en forme de construction et procédé à la mise sous tension du *Panoramic Sensors and Intelligence Module* (PSIM), la mâture intégrée comprenant une partie du système de combat.

… dont le rythme ambitieux s'est accéléré
Pour les unités suivantes, alors que le schéma initial prévoyait des livraisons étalées tous les dix-huit mois, l'État a demandé au printemps que les deuxième et troisième frégates de la série soient toutes deux livrées en 2025. Une décision qui permet de soutenir l'activité du site de Lorient, comme l'a souligné Pierre Éric Pommellet : « Cette confiance du ministère des Armées envoie un signal positif fort, pour l'emploi et le maintien des compétences, chez Naval Group comme au sein de son écosystème, sous-traitants et partenaires, mais aussi pour les marines internationales qui pourraient être intéressées par ces frégates. »

Le fer de lance des commandes export
Le 28 septembre 2021, la Grèce a signé un protocole d'accord avec Naval Group et MBDA ouvrant la négociation pour la fourniture à la marine hellénique de trois FDI, la logistique, la formation, les munitions et la maintenance associées, ainsi qu'une frégate supplémentaire en option. Selon l'accord franco-grec, ces FDI doivent être construites par Naval Group à Lorient et livrées en 2025 et 2026. « C'est une très bonne nouvelle pour Naval Group et le chantier de Lorient, qui va bénéficier d'un plan de charge d'au moins cinq ans », s'est réjoui Pierre Éric Pommellet.

Les enjeux de performance, qualité et sécurité
Pour pouvoir honorer ce rythme de commande, le site s'est beaucoup transformé depuis 2018, investissant fortement dans son outil industriel et cadençant son organisation pour améliorer sa compétitivité. L'objectif : pouvoir mettre à flot deux à trois navires par an.
La digitalisation est ainsi devenue un accélérateur de la production. Les opérations d'usinage, de montage et les contrôles de conformité sont désormais assurés par le biais de logiciels installés sur tablettes numériques, qui contribuent à une plus grande maîtrise de la qualité et du calendrier.
Le chantier de Lorient a su s'adapter et s'organiser avec succès pour relever ce défi de l'accélération demandée par la France. Cela a permis de consolider l'offre Belh@rra® à l'international en se mettant en mesure de livrer à la Grèce, conformément à sa volonté forte de renforcer sa marine très rapidement, deux premières frégates dès 2025. « L'intégration à bord et les essais à la mer des différents systèmes du navire ont lieu dans des délais contraints, ce qui implique une préparation très en amont. Pour chaque système embarqué, un maximum de tests sont réalisés en plateforme d'intégration à terre, le plus tôt possible dans le processus », ajoute Sylvain Perrier, directeur du programme. ■



LE 13 JANVIER 2022, LA MINISTRE DES ARMÉES S'EST RENDUE SUR LE SITE DE LORIENT, OÙ SONT CONSTRUITES LES FDI.

CARACTÉRISTIQUES DE LA FDI :
- 122 MÈTRES DE LONG ;
- 150 PERSONNES À BORD ;
- 4500 TONNES DE DÉPLACEMENT ;
- 27 NŒUDS.

FOCUS RSE

LE SYSTÈME DE GESTION DES DÉCHETS liquides et solides de la FDI est conforme aux exigences de Marpol, la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires.

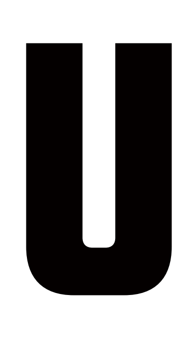
À NOTER : la FDI est conforme à la certification *Cleanship* de Bureau Veritas et la recherche d'efficacité énergétique est prise en compte dans la conception du navire.

LE PROGRAMME FREMM CONTINUE À AFFICHER DE TRÈS BONNES PERFORMANCES

En avril 2021, Naval Group a livré l'*Alsace*, première des deux frégates multimissions à capacité de défense aérienne renforcée.



LE 16 AVRIL 2021 À TOULON, EN PRÉSENCE DE FLORENCE PARLY, MINISTRE DES ARMÉES, NAVAL GROUP A LIVRÉ LA FREMM DA *ALSACE*.



Un calendrier de livraison respecté
La livraison de la frégate *Alsace* à Toulon, son port-base, a eu lieu dans les délais contractuels, malgré la crise sanitaire et la demande de l'Organisation conjointe de coopération en matière d'armement (OCCAr) de lui intégrer les dernières évolutions capacitaires, notamment dans le domaine de la cyberdéfense, sans changement de planning. « Entre 2018 et 2020, les FREMM sont entrées dans l'ère de la surveillance cyber et, bien qu'ayant "pris le train en cours de route", nous avons pu monter rapidement à un niveau très avancé de protection », confirme Nicolas Gaspard, directeur du programme FREMM.

Un programme titanesque
La frégate *Alsace* a également bénéficié de l'évolution continue intrinsèque au programme. De sa conception à sa livraison, elle a représenté environ trois millions d'heures de travail, assurées à parts égales par Naval Group et ses partenaires et sous-traitants. Elle a mobilisé plus de cent corps de métiers différents et fait appel à de nombreuses compétences, réparties sur tous les sites du groupe. Septième unité livrée à la Marine nationale depuis la frégate *Aquitaine*, en 2012, elle sera suivie de la *Lorraine*, mise sous tension début 2021, dont la livraison est prévue en novembre 2022. Au total, le site de Lorient aura construit dix frégates multimissions !

Une réussite industrielle
Comme ses *sisterships*, dont elle partage l'architecture, la frégate *Alsace* intègre des technologies environnementalement vertueuses : la propulsion hybride, qui lui permet de naviguer dans les zones côtières sans émissions polluantes liées à la combustion de gazole, ou encore une usine de traitement des déchets liquides et un espace de compactage et de broyage des déchets solides (conformément à la réglementation). D'un point de vue opérationnel, les performances des frégates FREMM en matière de lutte anti-sous-marine ont été à nouveau démontrées – et saluées par l'US Navy (quatre FREMM en deux ans distinguées par le prix d'excellence en lutte anti-sous-marine *Hook'em award*) – en opérations comme lors de l'exercice interallié Polaris 21 de « haute intensité », qui s'est déroulé fin novembre en Méditerranée et auquel les FREMM *Provence* et *Languedoc* ont participé au sein du groupe aéronaval. En 2021, afin d'assurer le soutien de la frégate *Languedoc* pendant une opération longue durée, Naval Group a notamment organisé avec succès un court arrêt technique à Abu Dhabi, faisant intervenir sur place une équipe multispécialités.

Une frégate augmentée
La frégate *Alsace* se distingue des précédentes unités par ses capacités accrues en matière de lutte anti-aérienne. Elle met en œuvre, comme ses *sisterships*, les systèmes d'armes et équipements les plus performants (radar multifonctions Herakles, missiles Aster 15 et 30 et Exocet MM 40, torpilles MU90). Les performances de son système de combat sont renforcées par des capacités radar, des capacités de communication et de commandement accrues, un système de direction de combat Setis®, doté de fonctions spécifiques de défense aérienne et une nouvelle conduite de tir radar et électro-optique. ■

Début 2021, Naviris, la *joint-venture* formée par Fincantieri et Naval Group, a signé un protocole d'accord avec Navantia afin d'élargir la coopération industrielle autour du programme d'*European Patrol Corvette* (EPC). Les équipes des trois industriels collaborent pour imaginer la corvette hauturière de demain. Au total, le programme EPC prévoit la construction d'une vingtaine de navires pour les trois nations.

EPC : LA COOPÉRATION EUROPÉENNE SE RENFORCE

INNOVANTES, LES FUTURES EPC seront notamment financées par le Fonds européen de défense (FED) et permettront à l'Espagne, à la France et à l'Italie, ainsi qu'aux autres pays européens qui rejoignent le programme, d'exercer leur souveraineté et de protéger leurs intérêts dans leur zone économique exclusive. « En 2021, nous avons commencé à recenser les besoins de nos marines et à initier les travaux en vue de définir une première ébauche de cette nouvelle classe de navires, indique Bruno Rattez, directeur du programme EPC. Nous cherchons à mettre en place des standards et des méthodes de travail innovants et communs aux trois pays, avec des interfaces normalisées pour les équipements. » Si le socle commun entre les EPC sera aussi développé que possible, chacun pourra ensuite armer le navire selon sa doctrine et ses besoins. Le consortium franco-italo-espagnol, dont Naviris est le coordinateur vis-à-vis de l'Union européenne, a remis sa proposition au FED le 9 décembre.





SOUS-MARINS

2021

Un accompagnement sur tout le cycle de vie

Du côté de l'activité sous-marins chez Naval Group, 2021 retiendra notamment l'arrivée du sous-marin nucléaire lanceur d'engins (SNLE) *Le Terrible* sur la base navale de Brest dans le cadre de son indisponibilité périodique pour entretien et réparation (IPER) de quatorze mois, le lancement officiel du programme de sous-marins nucléaires lanceurs d'engins de troisième génération (SNLE 3G) à Val-de-Reuil, l'admission au service actif de deux Scorpène® en Inde, la fin de la première maintenance du sous-marin nucléaire d'attaque (SNA) *Suffren* à Toulon, le départ du SNA *Perle* de Cherbourg où il a été réparé, pour Toulon, la mise en œuvre avec succès de la première torpille d'exercice (F21) par le *Riachuelo*, le premier des Scorpène® brésiliens, le transfert du SNA *Duguay-Trouin*, deuxième de la série Barracuda, sur son dispositif de mise à l'eau à Cherbourg, etc.

Une gamme complète de sous-marins

SOUS-MARIN NUCLÉAIRE LANCEUR D'ENGINS	Les meilleures performances au service de la dissuasion nucléaire. Invulnérable car indétectable.
BARRACUDA	Le sous-marin nucléaire d'attaque furtif, particulièrement mobile et disposant d'une grande endurance.
SCORPÈNE®	La référence internationale en matière de sous-marins conventionnels. Discret et endurant.

50

ANS

AU SERVICE DE LA DISSUASION FRANÇAISE.
Depuis janvier 1972, Naval Group assure le maintien en condition opérationnelle (MCO) des sous-marins nucléaires français basés à l'Île Longue.
Et participe, de fait, à la dissuasion nucléaire française depuis son origine.

SNLE 3G

MOBILISATION COLLECTIVE !

Plusieurs décennies après la création de la force de dissuasion nucléaire, clé de voûte de la souveraineté française, 2021 aura été marquée par le lancement d'une nouvelle génération de sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (SNLE), la troisième. Des centaines de compétences spécifiques se mobilisent déjà, partout en France.



Une histoire industrielle française
Symbolique à plus d'un titre, 2021 aura aussi célébré cinquante ans de permanence de patrouille de sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (SNLE), dans les eaux du globe. La ministre des Armées, Florence Parly, l'a rappelé : « Le succès de cette composante océanique de la dissuasion, c'est d'abord l'histoire d'une volonté et d'une réussite technologique et scientifique exceptionnelles ». Alors que le premier des quatre SNLE de deuxième génération sera retiré du service actif entre 2030 et 2040, toutes celles et ceux qui œuvrent à son renouvellement s'inscriront dans cet extraordinaire héritage. Naval Group est le maître d'œuvre de ce grand programme, en association avec le partenaire TechnicAtome pour la partie chaufferie. Nous travaillons conjointement pour le compte de nos maîtrises d'ouvrage, la Direction générale de l'armement (DGA) et le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA). Plus de deux cents entreprises de l'écosystème industriel du naval de défense français, quatre cents compétences et trois mille personnes réparties sur tout le territoire y seront associées. Citons parmi elles Framatome et Aubert & Duval au rang des principaux forgerons qui, depuis soixante ans, fournissent les



pièces des chaufferies nucléaires, avec le concours de l'ensemble du tissu industriel nucléaire français. Tous les sites Naval Group seront mobilisés. Cherbourg accueillera les activités de conception (avec la contribution de Lorient), de construction de la plateforme et d'intégration des équipements et systèmes, puis des essais. Nantes-Indret fournira le système propulsif ainsi que les composants principaux de la chaufferie nucléaire. Son lancement a démarré dès la phase d'avant-projet détaillé afin de permettre la qualification des ébauches de ses principaux composants. Cette forte anticipation vise le dérisquage des travaux de forge pour, *in fine*, être au rendez-vous des jalons du programme.

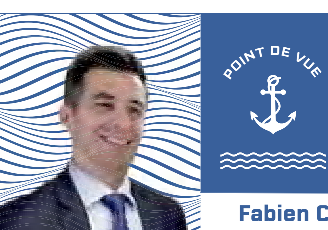
La marque du temps long

Le programme SNLE 3G représente pour les trente prochaines années 100 millions d'heures de travail dont 15 millions d'heures de conception pour 3 000 collaborateurs et 80 millions d'heures de construction, pour 2 000 collaborateurs, à terme. Le premier de série devrait être lancé courant 2030-2040, quand le dernier de la classe Le Triomphant devrait être retiré du service actif vers 2050. Lui et ses trois *sisterships* patrouilleront jusqu'en 2080.

Tous nos sites sur le pont

Les composants principaux du système d'arme de dissuasion (générateurs de gaz, fermetures supérieures, accès latéraux...), tubes lance-armes, mâts, système de manutention des armes seront réalisés à Angoulême-Ruelle. Le système d'arme de dissuasion et le système de combat seront conçus à Ollioules. Bagneux concentrera diverses activités de management de programme et Brest contribuera pour la préparation de l'activité Services (logistique et infrastructures) ainsi que pour la conception et la réalisation de modules du navire et d'équipements de la plateforme. Ce vaste programme comprend un volet dédié aux moyens de production spécifiques (notamment pour les coques résistantes à Cherbourg et l'usinage à Indret) qui, financé par la DGA, a été contractualisé en février. Il permet à Naval Group de se mettre en ordre de bataille pour concevoir et approvisionner ces moyens et équipements. Ici et là, des travaux d'adaptation des infrastructures ont commencé et des machines nouvelles feront bientôt leur entrée.

Renouvelé pour s'adapter aux menaces nouvelles, le SNLE 3G sera légèrement plus long et plus lourd que la classe Le Triomphant. Il sera également plus discret, grâce aux revêtements acoustiques et à une propulsion plus silencieuse. Ainsi doté, son empreinte acoustique ne devrait pas être plus tapageuse qu'un banc de crevettes ! S'agissant de son empreinte environnementale, la DGA a sollicité Naval Group pour l'élaboration d'un dossier Écoconception et maîtrise des risques environnementaux (DEMRE) dont la partie consacrée à la santé et à la sécurité au travail (SST) a été livrée en 2021. Cette étude insiste sur la prise en compte des risques liés aux rejets polluants et aux substances dangereuses, en particulier lors de la fin de vie du bateau. L'enjeu est, sur ce temps long, de peser le moins possible sur les générations futures qui déconstruiront cette classe de sous-marins. Histoire de ne pas grever cet « extraordinaire héritage ». ■



POINT DE VUE

« NOTRE STRATÉGIE S'ARTICULE AUTOUR DU DÉVELOPPEMENT DURABLE. »

Fabien Chêne,
directeur conseil en développement durable chez Schneider Electric.

Partenaire stratégique de Naval Group depuis plus de trente ans, Schneider Electric poursuit des objectifs très ambitieux en matière de responsabilité sociétale des entreprises (RSE), pour influer sur l'ensemble de sa chaîne de valeurs. « L'engagement de Schneider Electric suit une logique d'amélioration continue depuis 2005, avec la création d'un baromètre de développement durable. Le *Schneider Sustainability Impact* comprend aujourd'hui six piliers liés à la RSE : le climat, les ressources, la confiance, l'égalité, le soutien aux différentes générations et l'action locale. Pour chacun d'eux, nous nous sommes fixé des objectifs très élevés pour 2025, que nous suivons trimestriellement grâce à un ensemble d'indicateurs. Pour le climat, par exemple, nous visons la neutralité carbone et aidons nos mille fournisseurs majeurs à réduire de moitié leurs émissions de CO_2 d'ici à 2025. En 2021, Schneider Electric a été élue entreprise la plus durable au monde par Corporate Knights. Cette reconnaissance de notre engagement précoce contre le réchauffement climatique nous incite à être toujours plus exigeants pour nous-mêmes et renforce notre légitimité à accompagner nos clients. Nous les aidons à définir une stratégie climatique à travers une feuille de route neutralité carbone et à mettre en place des solutions pour l'atteindre. »



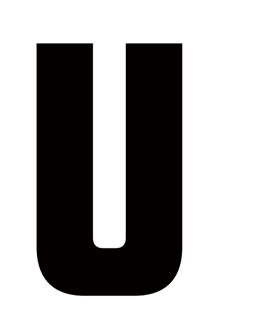
LA LIVRAISON DU *KARANJ*, LE 10 MARS 2021.



SCORPÈNE®

SEA PROVEN ET *SO MUCH MORE*

Vendu à quatorze exemplaires, le sous-marin Scorpène® est une référence sur le marché international des sous-marins conventionnels. Naval Group l'a conçu et développé pour tous les types de missions. Deux d'entre eux ont fait leur entrée au service actif en Inde, en 2021.



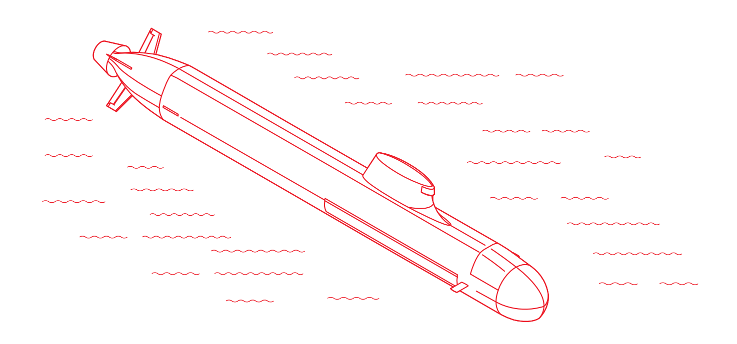
Un palmarès 2021 qui va de l'Inde...

2021 a fourmillé d'actualités Scorpène® à travers le globe ! L'Inde s'y est fait une place de choix avec non pas un mais deux sous-marins admis au service actif, la même année : l'INS *Karanj*, le 10 mars, suivi de l'INS *Vela*, le 25 novembre. Entièrement construits en transfert de technologie (ToT) mené par les équipes Naval Group et Naval Group India dédiées, sur le chantier naval indien Mazagon Dock Schipbuilders Limited (MDL), les quatre premiers sous-marins de classe Kalvari témoignent de la réussite de la stratégie de localisation du programme P75 en Inde. Ils illustrent la réussite de l'*Atmanirbhar Bharat* (autonomie) de la marine indienne et de l'industrie du naval de défense. Une part revient à l'organisation mise en place par le département Scorpène® de Naval Group et qui, grâce aux équipes déployées sur nos sites, en France et sur place, assurent le soutien aux clients export dans le cadre de contrats d'assistance technique. En parallèle, le *sourcing* d'entreprises locales s'est concrétisé par le lancement du processus de qualification des industriels retenus et a débouché sur l'attribution des premiers certificats d'aptitude technique relatifs à l'exécution de procédés spéciaux, nécessaires à la fabrication de pièces de rechange de conception Naval Group. Au palmarès indo-français toujours, Naval Group a – pour la première fois de l'histoire de son partenariat avec l'Inde – décroché un nouveau contrat, en direct avec la marine indienne, pour le maintien en condition opérationnelle (MCO) des Scorpène®. La réalisation locale d'une partie des opérations y sera là encore privilégiée.

... au Brésil

L'année 2021 aura aussi été celle d'un renouveau pour la marine brésilienne : le 11 novembre, le premier sous-marin brésilien de type Scorpène®, le *Riachuelo*, a mis en œuvre avec succès une torpille d'exercice (TEX) F21. Le Brésil devient ainsi le premier client export à lancer une TEX F21 et le *Riachuelo* devient le premier Scorpène® à en être équipé. Issu d'un accord de ToT porté par Naval Group, le programme Prosub vise à couvrir tous les besoins de la flotte sous-marine du Brésil (infrastructures, construction des sous-marins, MCO, formation des équipages) depuis la base navale d'Itaguaí, près de Rio de Janeiro.

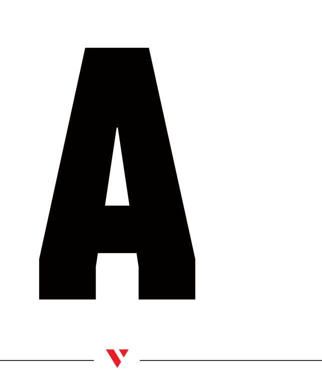
Sous-marin à propulsion conventionnelle de 2 000 tonnes, le Scorpène® est conçu et développé pour répondre aux différents types de missions : lutte antisurface ou anti-sous-marine, tirs longue portée, opérations spéciales ou renseignement. Extrêmement discret et rapide, son niveau d'automatisation lui permet d'être opéré par un équipage réduit. Performant au combat, il est équipé de six lanceurs et dix-huit armes (torpilles, missiles, mines). Son amélioration continue par ses concepteurs Naval Group en fait un *must have* grâce à l'intégration permanente de technologies avancées. ■



BARRACUDA

UNE SÉRIE BIEN RYTHMÉE

Le renouvellement de la flotte de sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) français a commencé. Après la livraison du *Suffren*, un autre chapitre de l'épopée Barracuda s'est ouvert, marqué par l'efficience permanente qu'exige la construction simultanée des cinq autres bateaux, livrés au rythme d'environ une unité tous les deux ans d'ici à la fin de la décennie.



Parmi les plus performants au monde, les sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) de type Suffren réalisés dans le cadre du programme Barracuda vont permettre de maintenir le rang de grande puissance navale de la France. C'est l'un des programmes phares de Naval Group et de ses équipes, mobilisées pour répondre aux enjeux de qualité, de coûts et de délais avec un degré de soin et de complétude extrême. Des propositions d'amélioration incrémentales ont été initiées en matière de capacités opérationnelles dans un monde en pleine redéfinition des menaces.

Assurer la puissance navale de la France

Le SNA *Duguay-Trouin*, deuxième de la série des sous-marins du programme Barracuda, a quitté le chantier Laubeuf sur le site Naval Group de Cherbourg, le 26 novembre 2021, pour le dispositif de mise à l'eau de l'infrastructure Cachin. Ce transfert symbolise son entrée en phase d'achèvement, avant ses premiers essais à quai. Pour travailler à bord, près de 1 500 collaborateurs et sous-traitants ont été formés et habilités aux exigences en matière de santé, sécurité au travail et environnement (SSTE), sécurité nucléaire et sécurité plongée.

Grâce à l'expérience acquise sur les deux premiers sous-marins, la parallélisation de la construction des unités suivantes est optimisée. Tout s'accélère sur les sites engagés dans le programme. Fin août, la fermeture de l'arrière du *Tourville* (troisième unité de la série des sous-marins du programme Barracuda) a été réalisée après embarquement du module « appareil moteur » en juillet. Le module « piscine échangeur réacteur » (PER) a entamé son processus d'intégration à bord du *De Grasse* (4e de série) fin décembre. Les montages des modules « appareil moteur » et « piscine échangeur réacteur » du *Rubis* (5e) ont commencé sur le site de Nantes-Indret. Les tronçons du secteur chaufferie du *Casabianca* (6e) ont été livrés au chantier Laubeuf fin 2021 pour entamer la phase d'équipement de coque.

Entretiens en série

Côté Services à Toulon, l'emprise dédiée au stationnement et à l'entretien (cinq quais, trois bassins et l'installation nucléaire de base secrète [INBS] associée) de ces nouveaux sous-marins aux dimensions et aux besoins spécifiques est en cours de rénovation. En janvier 2021, l'ancienne et la nouvelle génération s'y sont croisées : le sous-marin nucléaire d'attaque (SNA) *Perle*, pour réparation, et le *Suffren*, pour sa première indisponibilité pour entretien (IE). Les tâches de maintenance et des travaux de reste-à-faire de neuvage y ont été soldés dans un temps ultracontraint grâce à l'extraordinaire détermination des équipes de Cherbourg, de Nantes-Indret et d'Angoulême-Ruelle, venues prêter main-forte à celles de Toulon. Dans cette période charnière de sortie progressive du service actif d'une classe et d'arrivée de la prochaine, Naval Group et le Service de soutien de la flotte (SSF) ont signé un nouveau contrat de maintien en condition opérationnelle (MCO), entré en vigueur à l'été pour plus de trois ans. Et en juillet, les dernières versions des plateformes d'entraînement ont été réceptionnées par le client. Depuis leur mise en service en 2015, elles auront permis à des équipages de sous-mariniers de s'exercer sur des équipements représentatifs du bord pour se former au fonctionnement du système de combat, de la chaufferie et de la conduite du sous-marin, avant les premières sorties à la mer. ■

LE *DUGUAY-TROUIN* SUR SON DISPOSITIF DE MISE À L'EAU, EN NOVEMBRE 2021.

FOCUS INDUSTRIE

VOUS AVEZ DIT « INFRAS » ?

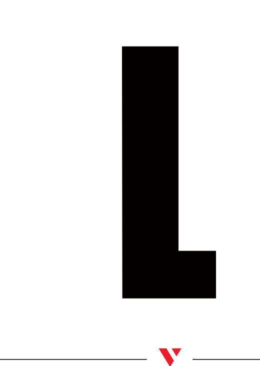
Si le navire est au cœur de toutes les attentions de Naval Group, sa stratégie d'internationalisation a dynamisé une autre de ses activités : celle consacrée aux infrastructures. Elle s'est même hissée au rang de composante essentielle des offres fournies à l'export. La capacité du groupe à développer des infrastructures adaptées aux navires sur l'ensemble du cycle de vie, de la conception au maintien en condition opérationnelle (MCO) est très spécifique, issue bien sûr de sa parfaite connaissance des bateaux et de leurs processus de construction. Ses compétences en la matière se sont, ces dernières années, enrichies de l'expérience acquise sur des chantiers titanesques tels que Missiessy, l'emprise dédiée à l'accueil des Barracuda à Toulon. L'approche y est axée sur l'optimisation de la disponibilité des bateaux à la mer grâce à l'efficience du soutien des bateaux à terre, la sûreté nucléaire et enfin, la souveraineté nationale.



RENFORCER ET ACCÉLÉRER LA PERFORMANCE CYBER

L'ENJEU DE TOUT UN ÉCOSYSTÈME

En 2022, il ne s'agit plus uniquement de gérer les risques cyber, mais de les anticiper et surtout de faire preuve d'une performance robuste et adaptée en la matière pour assurer les succès de la numérisation des systèmes et des espaces.



La cybersécurité est dorénavant un domaine de lutte de premier plan avec une augmentation constante du nombre d'opérations cybernétiques conduites sur les théâtres d'opérations et sur les différents acteurs de l'écosystème.
Ce constat fait de la cybersécurité un enjeu stratégique pour nos clients, comparable à l'enjeu de la discrétion acoustique des sous-marins ou de la guerre électronique qui sont apparus au siècle précédent.

Parce que tout l'écosystème du naval de défense est concerné par cet enjeu, il est nécessaire que les différents acteurs s'organisent, allient leurs efforts pour renforcer et accélérer leurs performances en matière de cybersécurité.
C'est dans l'objectif de soutenir sa stratégie en matière de cybersécurité que Naval Group a cosigné en septembre 2019 une convention cyber avec les industriels Airbus, Ariane Group, Dassault Aviation, MBDA, Nexter, Safran et Thales.
Parmi les cibles de cette convention : renforcer le niveau de cybersécurité des systèmes d'armes et des données qu'ils traitent ou transportent mais également des systèmes d'information et de leurs écosystèmes numériques, dans les phases de réalisation et de maintenance.
Les premiers résultats de cette alliance ont permis de mettre en avant la nécessaire évolution des programmes d'armement en considérant la cybersécurité comme une performance à atteindre en tenant compte des enjeux d'évolutivité des capacités. ■

Naval Group n'a pas attendu l'envol des attaques cyber pour doter ses navires des meilleurs moyens d'y résister, et ce, dès leur conception. La supériorité opérationnelle des marines clientes en dépend. Cette protection robuste et fiable, ajustée aux besoins cyber de chaque client et au type de mission des bateaux, propose une modularité tout au long de leur cycle de vie.

QUE LA CYBER SOIT !

AGILE ET *SEA PROVEN*, l'offre de cyberdéfense de Naval Group est le fruit d'une innovation constante, conciliant le besoin impérieux de protection du navire avec les impératifs de continuité opérationnelle et de sécurité à la mer des équipages. Elle s'appuie sur quatre axes qui se déclinent en différentes gammes de performance, d'autonomie et d'autonomisation à bord.

01
IDENTIFIER
Connaître les scénarios d'attaque et le fonctionnement du navire.

02
PROTÉGER
Empêcher une intrusion.

03
DÉTECTER
Repérer une intrusion.

04
RÉPONDRE
Mettre en œuvre outils et solutions.

Cette offre est assortie de services d'assistance à distance, en cas de nécessité, et d'évolutions capacitaires afin d'améliorer la performance cyber des navires en service.





2021

Maintenir et moderniser, démanteler puis déconstruire…

Naval Group accompagne sur le long terme ses marines clientes et vise avec elles l’excellence opérationnelle sur tout le cycle de vie des navires. Plus de 5 000 collaborateurs, en France et à l’international, suivent le même cap : garantir la meilleure disponibilité du navire qui leur est confié, remettre à l’équipage un bateau au plus haut niveau de performance, prendre en compte les enjeux environnementaux, en mer comme dans les bassins. Entretien majeur d’un sous-marin nucléaire lanceur d’engins (SNLE), modernisation des frégates de classe La Fayette, réparation du sous-marin nucléaire d’attaque (SNA) *Perle* : en 2021, les sites de Brest, Cherbourg et Toulon ont été le théâtre de chantiers exceptionnels – et pour certains inédits – réalisés dans le cadre de programmes nationaux. Menés en collaboration avec nos partenaires et faisant appel aux compétences réparties sur l’ensemble de nos sites, on y a vu s’exprimer tout le savoir-faire de Naval Group, maître d’œuvre, mais aussi un formidable élan collectif basé sur un fort engagement de ses collaborateurs aux côtés de ses clients et de ses partenaires.

Des offres de services sur mesure pour assurer la disponibilité opérationnelle des navires de surface et des sous-marins.

FORMATION ET ENTRAÎNEMENT

Une gamme complète de solutions de formation et d’entraînement pour les équipages, les maintenanciers et les industriels.

MAINTENANCE, SOUTIEN LOGISTIQUE ET MODERNISATION

Des solutions de maintien en condition opérationnelle (MCO) et de modernisation adaptées pour tout type de navires et toutes les marines.

INFRASTRUCTURES NAVALES

Des compétences rares pour la mise à niveau d’infrastructures, la gestion de programme complet de nouvelles infrastructures, l’exploitation et la maintenance d’infrastructures navales.

SERVICES

20

PROGRAMMES MAJEURS

DE MAINTIEN EN CONDITION OPÉRATIONNELLE (MCO)
EN FRANCE ET À L'INTERNATIONAL.

SOUS-MARIN NUCLÉAIRE LANCEUR D'ENGINS (SNLE) *LE TERRIBLE*

L'EXEMPLARITÉ D'UN CHANTIER HORS NORME

***Le Terrible*, le plus récent des quatre SNLE français, a rejoint en janvier la base navale de Brest pour sa première indisponibilité périodique pour entretien et réparation (IPER). Maître d'œuvre d'ensemble, Naval Group a pris la responsabilité du sous-marin dès novembre 2020. La maîtrise d'ouvrage est assurée par le Service de soutien de la flotte (SSF) de la Marine nationale. Un chantier majeur et exceptionnel à plus d'un titre.**



Dernier né des quatre sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (SNLE) français de la classe Le Triomphant, *Le Terrible* a rejoint début janvier 2021 la base navale de Brest pour son premier grand carénage. Cet entretien majeur doit redonner au SNLE admis au service actif en 2010 tout son potentiel opérationnel pour les dix ans à venir. Le transfert du *Terrible* s'est produit après deux opérations préparatoires majeures – le retrait des armes et des éléments combustibles de la chaufferie nucléaire – réalisées sur la base sous-marine de l'Île Longue, port d'attache des SNLE français. Les principaux travaux concernent l'entretien de la coque et des structures, l'énergie et la propulsion, la sécurité plongée, les ▸





LE CHANTIER D'IPER DU *TERRIBLE* a été placé sous le signe de la vigilance environnementale dès son démarrage : sur la base navale de l'Île Longue, les eaux de lavage de la carène du SNLE ont fait l'objet d'un traitement avant leur rejet dans le milieu naturel.
À Brest, dans le bassin 8, l'accent est mis sur la prévention des déversements accidentels et l'intervention immédiate des équipes en cas d'écoulement. Une attention particulière est apportée au tri des déchets et à leur valorisation.
Par ailleurs, le site de Brest a signé en 2021 la charte d'engagement pour le climat *Tomorrow* avec Brest Métropole. Cette charte s'articule autour de cinq axes :

- faire des économies d'énergie et passer aux énergies renouvelables ;
- se déplacer autrement ;
- manger durablement ;
- réduire et valoriser ses déchets ;
- sensibiliser et participer aux changements de comportements.

L'ENJEU POUR NAVAL GROUP EST, PAR LA QUALITÉ DE LA MAINTENANCE RÉALISÉE SUR CES SOUS-MARINS, DE PERMETTRE À LA MARINE NATIONALE DE GARANTIR LA PERMANENCE À LA MER DES SNLE FRANÇAIS, 365 JOURS PAR AN, 24 HEURES SUR 24.

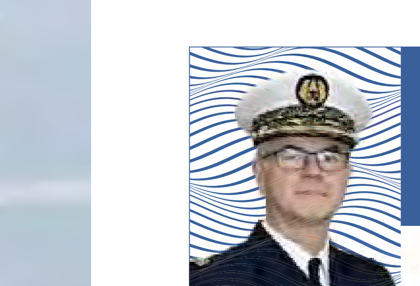
systèmes de conduite et d'exploitation de la plateforme, les servitudes liées à la vie à bord, la détection et la lutte contre les menaces et enfin le système d'armes de dissuasion.

Un défi industriel hors norme

Sur la base navale de Brest, le bassin 8 a été toute l'année 2021 le théâtre d'un chantier hors norme pour plusieurs raisons : première indisponibilité périodique pour entretien et réparation (IPER) d'un SNLE armé de missiles M51, certaines opérations concernant le système d'armes de dissuasion sont inédites. En outre, le périmètre significatif des travaux (450 ordres de modifications), leur réalisation sous protocole sanitaire et les délais particulièrement contraints de cette IPER – elle a été réduite à 24 mois – constituent un véritable défi technique et humain. Pour Naval Group, l'enjeu est de taille puisqu'il s'agit de permettre à la Marine nationale d'assurer la permanence à la mer de la dissuasion nucléaire et de respecter ainsi le calendrier du programme Cœlacanthe. Depuis le début de l'année, sur la base navale de Brest, mais aussi sur les sites de Nantes-Indret, Angoulême-Ruelle et Ollioules, les équipes de Naval Group – et à leurs côtés celles de 45 entreprises de la région Grand Ouest – sont lancées dans une véritable course contre la montre pour remettre fin 2023 à la Marine nationale un SNLE pleinement opérationnel.

La sécurité et la qualité au cœur des actions

« Cette course contre la montre, seul un collectif soudé peut la gagner. Et pour que celui-ci puisse s'exprimer pleinement, il lui faut un socle solide : la sécurité et la qualité en sont les piliers. C'est aussi sur ce socle que nous bâtissons jour après jour une relation de confiance avec notre client », explique Laurent Mocard, directeur du programme. S'appuyer sur les expériences passées pour progresser, viser le meilleur niveau en matière de prévention, maintenir l'effort dans la durée : sur le chantier, la maîtrise des risques est l'affaire de tous. Renforcement des protocoles de sécurité incendie, nouveau système de sécurisation des évacuations, contrôles réguliers mis en place avec le SSF : on a tiré les enseignements du passé. Côté qualité, l'IPER du *Terrible* éprouve le plan d'action qualité lancé par la direction Services en 2020 pour atteindre le « bien fait du premier coup ». Des efforts qui portent leurs fruits puisque les jalons 2021 ont été atteints conformément au planning prévisionnel. À l'issue des travaux, planifiés en 2022, le SNLE a été reconduit à sa base opérationnelle pour le rechargement du cœur et la remise en route des installations. Les essais en mer clôtureront cette aventure industrielle hors norme avant le retour du *Terrible* dans le cycle opérationnel. ■





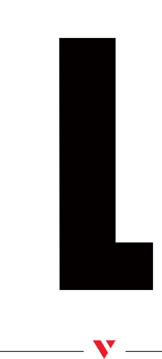
« JE SALUE LES EFFORTS FOURNIS PAR LES ÉQUIPES DE NAVAL GROUP. »

Jean-Yves Bruxelle,
directeur du SSF Brest

« Sur le grand carénage du *Terrible*, nous relevons ensemble trois défis majeurs. Le premier porte sur la qualité de la prestation qui, compte tenu de la complexité du chantier, est attendue au plus haut niveau d'exigence.
Cela implique de notre part à tous de tirer les enseignements des IPER précédentes pour progresser. Le deuxième défi est bien sûr celui de la sécurité. Prévention, détection, lutte anti-incendie : nous mettons tout en œuvre pour maîtriser ces risques. C'est un effort constant, une vigilance qu'il ne faut pas relâcher. Je salue ici les efforts fournis par les équipes de Naval Group que nous accompagnons sur ce sujet fondamental.
Le troisième défi, et non le moindre, est le délai particulièrement contraint de cette IPER puisqu'il doit répondre aux impératifs calendaires du programme Cœlacanthe, la composante océanique de la dissuasion. Je tiens aussi à souligner l'engagement de l'ensemble des acteurs qui œuvrent collectivement à la réussite de ce programme hors norme. »

LA DÉCONSTRUCTION, DERNIÈRE ÉTAPE DU CYCLE DE VIE

Ultime odyssée pour *Le Foudroyant* : le 9 septembre, la coque de l'ex-sous-marin nucléaire lanceur d'engins (SNLE) français de première génération est entrée dans la forme 5 du site de Cherbourg pour y être déconstruite. Ce nouveau chantier s'inscrit dans le cadre du programme de déconstruction des ex-SNLE de la Marine nationale : un programme inédit lancé en 2016 qui témoigne de l'expertise de Naval Group sur la dernière étape du cycle de vie des navires.



Le 9 septembre, la coque de l'ex-SNLE *Le Foudroyant*, le troisième de série des cinq SNLE français de première génération, est entrée dans la forme 5 du site de Cherbourg pour y être entièrement déconstruite. Lancé en 1971, en service de 1974 à 1998, *Le Foudroyant* entame donc la cinquième et dernière phase de son cycle de vie. Après l'ex-*Le Tonnant* et l'ex-*L'Indomptable* – déconstruits entre septembre 2018 et août 2021 – l'entrée au bassin 5 de cette troisième coque (120 mètres de long, 6 000 tonnes) donne le coup d'envoi d'un nouveau chantier et marque le début d'une nouvelle étape du programme de déconstruction des ex-SNLE français. Le marché avait été notifié à Naval Group par la Direction générale de l'armement (DGA) en 2016. Veolia et NEOM (filiale de Vinci Construction France) sont les deux principales entreprises partenaires de Naval Group, maître d'œuvre de l'ensemble des opérations. « Naval Group est fier de poursuivre avec ses partenaires un programme totalement inédit en France », souligne Olivier Lezin, directeur du programme.

Deux ex-SNLE déconstruits en moins de trois ans

Forts du retour d'expérience des deux premières coques, collaborateurs et sous-traitants vont donc mener pendant seize mois environ des opérations de déconstruction et de dépollution au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE). Un chantier toujours placé sous le signe de la sécurité et du respect de l'environnement, comme l'avait déjà confirmé l'audit mené par l'Association française de normalisation (Afnor) en début d'année. L'objectif partagé pour tous les sous-marins déconstruits est de valoriser leur masse solide à plus de 87,5 %. Pour l'ex-*L'Indomptable*, dont la déconstruction s'est achevée en août, cet objectif a été dépassé puisque ce sont près de 92 % de la masse solide du navire (soit 5 500 tonnes) qui ont intégré des circuits de revalorisation. « Un taux qui progresse au fur et à mesure des bateaux car nous nous améliorons sur les moyens de traitement des matériels. De même, alors que le délai contractuel d'un chantier est de dix-huit mois, nous le réalisons en seize », ajoute Olivier Lezin. À partir de 2023, les coques de l'ex-*Le Terrible* et de l'ex-*L'Inflexible* – les deux derniers SNLE de première génération – se succéderont dans le bassin 5. Leur déconstruction s'achèvera en 2026, année où se tournera définitivement une page de l'histoire de la dissuasion nucléaire française. ■

EN 2016, NAVAL GROUP A LANCÉ SUR SON SITE DE CHERBOURG LE PROGRAMME DE DÉCONSTRUCTION DES EX-SOUS-MARINS NUCLÉAIRES LANCEURS D'ENGINS (SNLE) DE PREMIÈRE GÉNÉRATION, L'ULTIME ÉTAPE DE LA VIE DE CES CINQ EX-SOUS-MARINS DE LA MARINE NATIONALE.

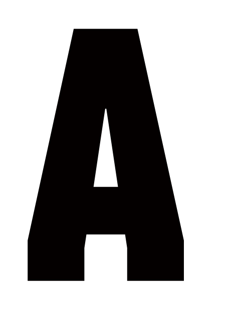


LE *COURBET* A TERMINÉ SON ARRÊT TECHNIQUE EN JUILLET 2021, CONFORMÉMENT AU PLANNING.

FRÉGATES LA FAYETTE

LE DÉFI DE LA MODERNISATION

Base navale de Toulon, bassin Castigneau : l'activité bat son plein sur le chantier dédié à la modernisation des frégates de classe La Fayette (FLF). Signé en 2017, le contrat porte sur la modernisation de trois des cinq frégates furtives françaises mises en service entre 1996 et 2001. 2021 a vu la fin de l'arrêt technique de la FLF *Courbet* et l'entrée au bassin de la FLF *La Fayette* : une année incroyable !



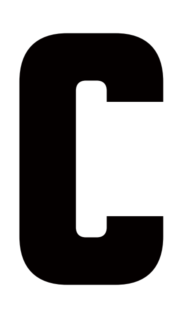
Allonger la durée de vie des navires : c'est l'objet du programme de modernisation « à mi-vie » de trois frégates de classe La Fayette, des bateaux conçus dans les années 1990. De la proue à la poupe, toutes les tranches de la frégate sont impactées. Des travaux significatifs qui, par la même occasion, dotent les frégates de nouvelles capacités. Études de conception et d'intégration, développement des systèmes et fabrication des équipements, préparation du chantier : de 2017 à 2020, à Brest, Nantes-Indret, Angoulême-Ruelle, Toulon, Ollioules et Saint-Tropez, les équipes de Naval Group ont œuvré à redonner au navire son potentiel pour la décennie à venir. Les principales modifications concernent la coque, le système de combat et la conduite de la plateforme. Une condition cependant : chaque bateau doit retourner le plus rapidement possible dans son cycle opérationnel. C'est annoncé : le planning sera serré ! D'autant plus que, parallèlement aux modernisations prévues dans le cadre du contrat, auront lieu les opérations de maintien en condition opérationnelle (MCO) menées en partenariat avec Chantiers de l'Atlantique et pour lesquelles Naval Group est le maître d'œuvre d'ensemble.

Une mobilisation sans faille

Première des frégates à être en arrêt technique, le *Courbet* est entré au bassin en octobre 2020. « Compte tenu du volume des travaux et du planning très serré, l'activité sur le chantier a atteint une densité exceptionnelle avec parfois 250 personnes à bord sur une même journée. Une coactivité importante qu'il a fallu organiser pour garantir la sécurité de tous », explique Jean-Michel Coquelle, directeur du programme. Pari tenu. Le 23 juillet 2021, neuf mois après le début des travaux et conformément au planning prévisionnel, sonne la fin de l'arrêt technique du *Courbet*. Succès couronné quelques semaines plus tard par le tir réussi d'un missile M3 à partir du système de défense aérienne Sadral, une nouvelle capacité du système de combat. « Réaliser un tel chantier en si peu de temps, c'était un véritable défi. Ce fut très difficile mais nous avons tenu bon et nous sommes fiers de ce que nous avons accompli », ajoute Jean-Michel Coquelle. Mi-septembre, la frégate *La Fayette* faisait son entrée au bassin Castigneau : un nouveau chantier qu'il a fallu préparer et démarrer alors que les travaux sur le *Courbet* n'étaient pas encore terminés. Là encore, la mobilisation des équipes n'a pas flanché ! Pour cette deuxième frégate, le chantier bénéficie du précieux retour d'expérience du *Courbet*, ce qui permet de progresser à un bon rythme avec l'objectif de rendre à la Marine nationale à l'été 2022 une frégate *La Fayette* forte de ses nouvelles capacités. ■

RÉPARÉE, LA *PERLE* DE RETOUR À TOULON

Le 31 octobre 2021, après neuf mois de travaux à Cherbourg, le sous-marin nucléaire d'attaque (SNA) *Perle* était de retour à Toulon. Le SNA réparé avec l'avant de l'ex-*Saphir* a rejoint le bassin où il a repris son indisponibilité pour réparation et entretien (IPER) interrompue par un incendie en juin 2020.



C'est une opération inédite qui a été menée par les équipes de Naval Group pour réparer le SNA *Perle*, dont la partie avant avait été endommagée par un incendie en juin 2020. Peu après le sinistre, les expertises techniques conduites par les équipes de Naval Group et partagées avec les experts de la Direction générale de l'armement (DGA) avaient conclu à la possibilité de réparer la *Perle* en remplaçant la partie avant par celle de son *sistership* l'ex-*Saphir* – désarmé en 2019. La ministre des Armées, Florence Parly, avait alors annoncé en octobre 2020 sa décision de lancer le chantier de réparation. Préparés et installés sur le dispositif de mise à l'eau du chantier cherbourgeois, les deux SNA sont découpés en février et mars 2021. Les travaux de préparation à la jonction sont réalisés sur les deux sous-marins ouverts jusqu'en avril. Puis, ce seront les opérations de soudage et de raccordement à la suite desquelles la *Perle* a vu sa longueur augmenter d'un peu plus d'un mètre du fait de l'intégration d'une zone de raboutage des câbles électriques. Depuis le mois de novembre, les travaux du sous-marin se poursuivent sur la base navale de Toulon, au sein d'infrastructures entièrement rénovées pour l'accueil des SNA de classe Barracuda. Des travaux qui doivent durer onze mois et qui comprennent notamment les opérations à mener sur la chaufferie nucléaire et sur la plateforme, où quelque 10 000 matériels doivent être remontés puis remis en fonction. Le retour dans le cycle opérationnel de la *Perle* est prévu pour le premier semestre 2023. ■



DÉMARRÉ À CHERBOURG EN JANVIER 2021, LE CHANTIER A DURÉ NEUF MOIS et a concerné un tiers environ des installations du sous-marin. L'opération a représenté 250 000 heures de travail industriel sur le premier semestre 2021, auxquelles il faut ajouter 100 000 heures d'études. Au total, 300 personnes auront été mobilisées.

AVRIL 2021 : MISE EN PLACE DE LA TRANCHE AVANT DU *SAPHIR*.



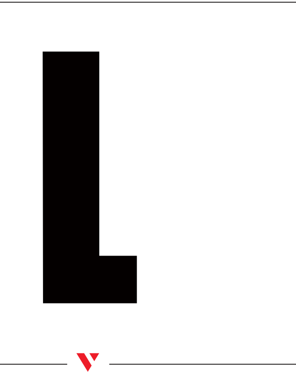
LE PORTE-AVIONS
CHARLES DE GAULLE.

UN ARRÊT TECHNIQUE À DEUX VOLETS :
- des travaux de maintenance préventive, notamment sur les chaufferies nucléaires, des réparations sur les monte-engins et sur plusieurs installations aviation, fortement sollicitées durant les trois mois et demi de la mission Clemenceau ;
- des travaux pour améliorer les conditions de vie de l'équipage : réaménagement des postes, modernisation des locaux « hygiène » et carrés restauration repensés.

PORTE-AVIONS

NAVAL GROUP À PIED D'ŒUVRE POUR TROIS MOIS D'ARRÊT TECHNIQUE

Juillet, août et septembre : sur la base navale de Toulon, les trois mois d'été ont vu l'arrêt technique du porte-avions *Charles de Gaulle*, de retour de mission. Maintenance des installations, réparations et modification des zones de vie à bord : le programme était dense mais les opérations ont toutes été conduites dans les temps et avec succès.



Le 5 juillet, tout juste de retour de la mission Clemenceau, le *Charles de Gaulle* entre en arrêt technique (AT) dans la zone Vauban de la base navale de Toulon. Au programme de cet AT de trois mois dont Naval Group est maître d'œuvre : des travaux de maintenance préventive sur des installations et des réparations, mais aussi la poursuite d'importants travaux entrepris dès 2019 pour l'amélioration et l'adaptation des zones de vie à bord. Un planning dense dans un calendrier contraint et toujours dans un contexte sanitaire complexe. Venus prêter main-forte, des collaborateurs des sites de Brest, Nantes-Indret et Angoulême-Ruelle rejoignent les équipes toulonnaises pour la réalisation d'études d'ingénierie, des expertises sur la propulsion et des travaux de maintenance sur les monte-engins. « Malgré sa densité, cet AT a été mené d'une main de maître et en toute sécurité par les équipes de Naval Group, qui ont su capitaliser sur les enseignements des précédents tout en ayant bien préparé et organisé les travaux avec les organismes étatiques. La synergie entre les équipes industrielles et l'équipage, la confiance mutuelle ont aussi contribué à cette réussite. En termes opérationnels, cela a permis d'assurer l'ambitieuse remontée en puissance du porte-avions dès la fin de l'été », témoigne le capitaine de vaisseau (CV) Sébastien Martinot, le commandant du porte-avions. Quelques semaines après la fin de l'AT, le *Charles de Gaulle* participait à l'exercice de haute intensité Polaris 21 : « Le navire a répondu aux besoins opérationnels et la disponibilité des installations aviation, de nouveau très sollicitées, a été au rendez-vous ! », a ajouté le CV Martinot. ■

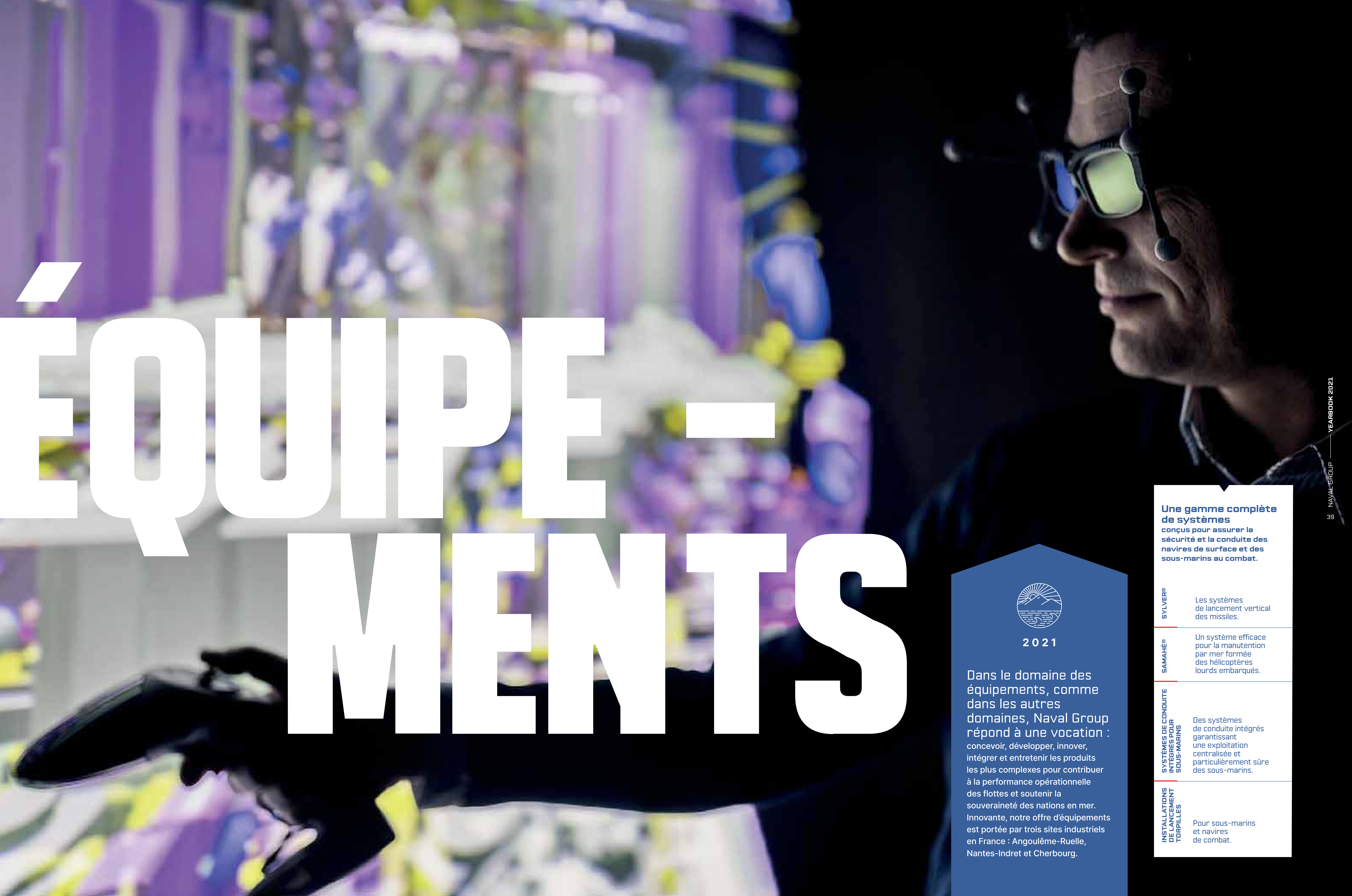
Augmenter la disponibilité des navires, améliorer l'autonomie des équipages et leur apporter un soutien à tout moment et en tout lieu : ce sont les objectifs des services d'i-maintenance et de téléassistance proposés par Naval Group à ses clients français et internationaux et développés, pour la téléassistance, en partenariat avec MBDA.

I-MAINTENANCE ET TÉLÉ-ASSISTANCE

RÉPONDRE AUX ENJEUX DE DISPONIBILITÉ DES NAVIRES

En 2021, Naval Group et MBDA ont uni leurs savoir-faire pour proposer à la Marine nationale un système de communication multimédia sécurisé reliant le navire à ses soutiens à terre. Ce service de téléassistance permet à l'équipage de dialoguer en toute confidentialité et en temps réel aussi bien avec les experts étatiques qu'avec les experts industriels pour aider au diagnostic en cas d'avarie, d'apporter plus d'autonomie aux marins chargés de la maintenance et de leur permettre de préparer la prochaine période d'entretien. Son déploiement a commencé sur les frégates multimissions (FREMM) et le porte-avions *Charles de Gaulle* ainsi qu'au sein du Service de soutien de la flotte (SSF) de Toulon, du SSF de Brest et des sites industriels de MBDA et de Naval Group.
Pour ses clients français et internationaux, Naval Group a développé *l'Intelligence Maintenance System,* qui propose trois prestations s'appuyant sur une fonction d'enregistrement et d'analyse des données du navire : la surveillance des systèmes, l'anticipation des avaries et l'assistance à la résolution de problème. L'objectif recherché est double : en plus de basculer d'un plan de maintenance systématique à une logique de maintenance au juste besoin et au juste moment – ce qui permettrait d'accroître la disponibilité des navires – l'i-maintenance entend améliorer l'autonomie des équipages, une demande commune des clients.





ÉQUIPE-MENTS

2021

Dans le domaine des équipements, comme dans les autres domaines, Naval Group répond à une vocation : concevoir, développer, innover, intégrer et entretenir les produits les plus complexes pour contribuer à la performance opérationnelle des flottes et soutenir la souveraineté des nations en mer. Innovante, notre offre d'équipements est portée par trois sites industriels en France : Angoulême-Ruelle, Nantes-Indret et Cherbourg.

Une gamme complète de systèmes
conçus pour assurer la sécurité et la conduite des navires de surface et des sous-marins au combat.

SYLVER®	Les systèmes de lancement vertical des missiles.
SAMAHÉ®	Un système efficace pour la manutention par mer formée des hélicoptères lourds embarqués.
SYSTÈMES DE CONDUITE INTÉGRÉS POUR SOUS-MARINS	Des systèmes de conduite intégrés garantissant une exploitation centralisée et particulièrement sûre des sous-marins.
INSTALLATIONS DE LANCEMENT TORPILLES	Pour sous-marins et navires de combat.

180

LANCEURS SYLVER®

EN OPÉRATION DANS LE MONDE.
Performants, ils permettent le lancement vertical de missiles surface-air ou de missiles de croisière navals.

LE SYSTÈME DE LANCEMENT VERTICAL DE MISSILES SYLVER® PERMET DE LANCER DES MISSILES SURFACE-AIR OU DES MISSILES DE CROISIÈRE NAVALS.



L

BUSINESS

ÉQUIPEMENTIER ET INTÉGRATEUR À L'INTERNATIONAL

Solidement ancré dans son rôle d'équipementier au service des clients internationaux, Naval Group conçoit, développe, met en service et entretient des équipements de très haut niveau technique et technologique, allant jusqu'à les intégrer à des navires armés non conçus ou fabriqués par Naval Group. C'est un volet déterminant de notre offre aux clients export.

L'une des forces de Naval Group est sa capacité, au-delà de la livraison de navires armés, à proposer et à concevoir des équipements et des systèmes navals en *stand-alone* pour des marines à l'international. De cette posture émerge une gamme d'équipements pointus et de systèmes de très haute technologie. Exemple : le britannique BAE Systems s'appuie sur Naval Group pour le système de propulsion des frégates T26 qui équiperont la marine royale britannique ainsi que les marines australienne et canadienne. Et MBDA équipe les frégates multimissions (FREMM) italiennes, les futurs patrouilleurs multimissions (PPA) ainsi que les corvettes vendues à la marine qatarie avec notre module de lancement vertical Sylver®.

Performance, innovation, compétitivité

Notre offre englobe des équipements performants de haute technicité, à l'instar des systèmes de lancement vertical Sylver®, des systèmes de manutention d'hélicoptères Samahé® (grilles d'appontage pour un atterrissage en toute sécurité), des mâts hissables qui font émerger les capteurs des sous-marins lors de l'immersion périscopique ou encore des lignes d'arbre et des réducteurs qui assurent la liaison entre le moteur et le propulseur. Également dans notre offre, des tubes lance-armes pour sous-marins, des tubes lance-torpilles pour navires de surface ainsi que des échangeurs d'eau de mer qui contribuent à la performance des navires et sous-marins dans de nombreux domaines, de la discrétion acoustique au refroidissement des systèmes embarqués. Commercialisés en *stand-alone* avec l'appui des experts de Naval Group, ils sont intégrés sur des navires fournis par d'autres constructeurs.

Trois sites équipementiers

Naval Group s'appuie sur trois sites pour proposer aux marines les équipements les plus innovants, performants et compétitifs : Angoulême-Ruelle, Nantes-Indret et Cherbourg. Le site de Nantes-Indret fournit des systèmes de propulsion : propulsion nucléaire pour le programme Barracuda, pour le programme de sous-marins nucléaires lanceurs d'engins de troisième génération (SNLE 3G) et le programme de ►

porte-avions de nouvelle génération (PA-Ng). Il fournit également des équipements pour la propulsion conventionnelle : programme de frégates de défense et d'intervention (FDI), corvettes Gowind®, sous-marins Scorpène®. Angoulême-Ruelle est spécialisé dans les équipements stratégiques pour les systèmes de combat et les plateformes des navires militaires. Depuis 2019, le site est doté d'une Innov'Factory qui insuffle une forte culture d'innovation et démultiplie sa capacité à imaginer des solutions nouvelles pour équiper les forces navales. L'expertise des sites équipementiers de Naval Group s'illustre par de nombreux succès à l'étranger. En plus de la fourniture de lignes d'arbre au britannique BAE Systems pour les frégates T26 de la marine royale britannique (conception à Nantes-Indret et fabrication à Angoulême-Ruelle), la relation avec MBDA n'a fait que se renforcer au fil des ans. Débutée dans les années 1990 dans le cadre du programme Horizon, avec la fourniture de 60 modules Sylver® pour les frégates françaises, italiennes et anglaises, elle se poursuit avec la construction, l'installation et l'assistance de 24 modules de lancement vertical à bord des frégates multimissions (FREMM)

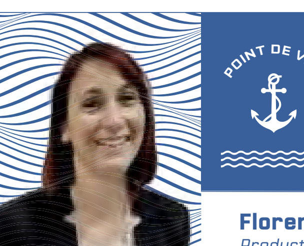
Équipements de pointe

Technicité, haute performance, facilité d'utilisation et compétitivité caractérisent nos équipements autonomes et nos systèmes. Tous contribuent à une performance opérationnelle augmentée des plateformes et des équipages et confèrent aux flottes un avantage stratégique et opérationnel décisif.

italiennes, de 10 modules pour les patrouilleurs multimissions et de 10 modules pour les corvettes qataries, un programme qui consacre les capacités d'équipementier d'Angoulême-Ruelle à l'international.
Le module de lancement vertical Sylver® possède une haute fiabilité (plus de 12 000 heures), nécessite un entretien limité et engendre un coup de possession faible. Il permet aux navires de surface de tirer une large gamme de missiles : auto-défense, tactiques et frappe en profondeur. Une illustration parfaite de la très haute technologie navale appliquée aux équipements et capable de satisfaire les besoins des clients les plus exigeants à toute étape de la chaîne de valeur.

Remise à niveau des Sylver® britanniques

2021 a été l'occasion de donner aux lanceurs Sylver® de la Royal Navy une seconde jeunesse. Ces équipements renforcent depuis des années la performance de la frégate *Duncan* et, en 2021, l'heure de leur refonte a sonné. Pour préparer cette phase de maintien en condition opérationnelle (MCO), les experts du site d'Angoulême-Ruelle ont d'abord établi un diagnostic avant de réaliser les travaux nécessaires. Objectif ? Redonner aux Sylver® leurs capacités et propriétés d'origine. Selon Florence Gaches, *Product support manager* chez MBDA, l'opération a été un succès grâce notamment à l'esprit de coopération entre industriels et au professionnalisme des équipes (*voir encadré*). ■



POINT DE VUE

« UNE VRAIE PRISE EN COMPTE DES BESOINS EXPRIMÉS. »

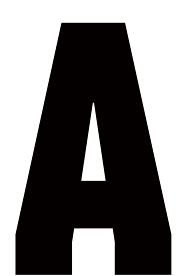
Florence Gaches,
Product support manager chez MBDA

« La phase de diagnostic s'est déroulée de manière fluide et sans accrocs, grâce notamment à une vraie prise en compte des besoins exprimés, à une excellente préparation des équipes et à une répartition des tâches parfaitement orchestrée. » Ce type d'intervention est amené à monter en puissance dans les années à venir, Naval Group étant notamment de plus en plus sollicité pour assurer le MCO de ses équipements. Rien d'étonnant lorsque l'on sait que 180 Sylver® équipent aujourd'hui des flottes en opération dans le monde. Fin 2022, toutes les frégates FREMM françaises devraient en être équipées.

NOTRE OUTIL INDUSTRIEL FAIT PEAU NEUVE

Depuis 2017, Naval Group investit massivement pour renouveler et moderniser son outil industriel partout où le groupe est présent, avec pour résultat des sites mieux équipés pour satisfaire leurs clients. De Nantes-Indret à Angoulême-Ruelle, tour d'horizon des nouveautés 2021.







Angoulême-Ruelle pérennise ses moyens industriels stratégiques

Angoulême-Ruelle s'est doté de deux nouveaux moyens industriels d'usinage uniques en France et rares en Europe. Leur promesse ? Pérenniser les capacités d'usinage des lignes d'arbre, préparer l'avenir et optimiser la performance industrielle pour garantir la production de ces équipements critiques pour la propulsion des navires. Concrètement, le nouveau tour fraiseur combine les actions de tournage du fût et d'alésage des tourteaux initialement réalisées sur deux moyens en limitant les déplacements et les temps de réglage.
En outre, il permet d'usiner des lignes d'arbre jusqu'à 25 mètres de long et d'un poids de 40 tonnes (contre 22 mètres de long et 30 tonnes aujourd'hui). La seconde machine, quant à elle, est une aléseuse corps longs qui permet de forer l'intérieur des lignes d'arbre sur 25 mètres de profondeur. Ces deux moyens de production ont été testés pour être pleinement opérationnels à l'été 2022.

Nantes-Indret se modernise

Orion est le nouveau bâtiment tertiaire de Nantes-Indret, qui accueillera dès 2022 dans ses trois ailes des ingénieurs, des informaticiens et des fonctions support. Au total, plus de 600 personnes bénéficieront de l'architecture moderne d'Orion, de ses espaces répartis sur 8 500 m², de son aménagement modulable et innovant et de ses matériaux durables répondant à une logique de responsabilité. Tout cela au service de nouvelles manières de travailler, de concevoir et d'innover pour mieux répondre aux besoins des clients français et étrangers.
En 2019, une décision de réinternalisation compétitive sur le site d'Indret de l'activité tuyauterie a été prise. Les activités auparavant réparties sur les sites d'Indret, de Cherbourg, de Lorient ainsi que chez quelques sous-traitants sont dorénavant réalisées en autonomie à Indret dans une usine moderne et digitale. Inaugurée en 2021, l'usine à tuyaux et préfabrication (dite UTP) a vocation à fournir la totalité des tuyaux du périmètre énergie propulsion destinés aux sous-marins neufs et à ceux en entretien. Implantée sur une superficie de 2 500 m², pour un montant d'investissement de 11 millions d'euros, l'usine est dotée de trois cintreuses électriques, deux moyens de traitement thermique, une installation de décapage et passivation, une cabine à rayons X et une salle propre pour la préfabrication des tuyaux de chaufferie nucléaire. La capacité de production du site est passée de 2 000 tuyaux/an à 7 000 tuyaux/an avec possibilité d'aller jusqu'à 10 000 tuyaux/an dans le cadre de l'exécution des nouveaux programmes (SNLE 3G et PA-Ng). Côté planning, l'objectif est de ramener la durée du cycle de fabrication d'un tuyau à 12 jours contre 50 précédemment. Côté financier, l'objectif consiste à diminuer les coûts de fabrication de l'ordre de 40 %. Les sous-marins numéros 5 et 6 du programme Barracuda vont bénéficier de ces nouvelles capacités.



Des processus digitalisés

Autre volet de la modernisation de l'outil industriel, la digitalisation monte en puissance dans les ateliers, avec pour résultat un meilleur suivi de la conformité, une qualité améliorée et des temps d'exécution plus courts. À noter en particulier : la réalité augmentée est un atout pour dérisquer certaines opérations de montage (carlingage, contrôle des tuyaux, etc.). ■

INTERRUPTION PÉRIODIQUE POUR ENTRETIEN ET RÉPARATION (IPER) DU *TERRIBLE*

L'ENGAGEMENT HUMAIN À SON APOGÉE

Opération extraordinaire, l'IPER du sous-marin nucléaire lanceur d'engins (SNLE) *Le Terrible* nécessitera la mobilisation de centaines d'intervenants pendant quatorze mois pour lui redonner toute sa puissance après dix années au service de la souveraineté française en mer (voir page 29, chapitre Services). Cet IPER a également mobilisé les expertises de Naval Group au sein de l'activité Équipements. Quatrième de la classe Le Triomphant, équipé de 16 missiles nucléaires M51, *Le Terrible* est entré en refonte majeure début 2021. Il en ressortira en 2022 remis à neuf et plus puissant que jamais.



Si la nécessité de réaliser des arrêts majeurs pour maintenir et moderniser les flottes est incontournable, la contrepartie pour les marines est une indisponibilité du navire pendant plusieurs mois. Le respect des plannings pour une opération aussi majeure qu'une IPER est dès lors un prérequis. Une phase de préparation et de planification extrêmement soigneuse est indispensable pour assurer la disponibilité en temps et en heure des équipes, des équipements et des matériels à chaque étape de l'IPER. Lorsque l'on évoque l'IPER du *Terrible* (ou « grand carénage » dans le langage de la Marine), les superlatifs ne manquent pas.

Il faut dire que les chiffres sont édifiants : 2,5 millions d'heures de travail, plus de 900 intervenants, près de 45 sous-traitants impliqués, 300 modifications réalisées, 40 000 matériels démontés et visités dans les ateliers de Naval Group ! Sans oublier que les SNLE comptent parmi les navires les plus complexes au monde. Avec un objectif de présence à la mer de 365 jours par an, 24 heures sur 24, ces bijoux de très haute technologie sont les garants de la souveraineté maritime française.

Des équipes expertes et engagées

L'IPER du *Terrible* mobilise les sites Naval Group de Brest, Angoulême-Ruelle, Nantes-Indret et Ollioules, près de Toulon. Angoulême-Ruelle, en particulier, est entré en scène dès fin novembre 2020, en prenant en charge l'entretien de plus de 200 équipements dont, pour les plus dimensionnants, les mâts et les 16 fermetures supérieures situées sur le dessus de la coque du sous-marin.

L'opération s'est avérée particulièrement pointue et exigeante du fait du poids de chaque fermeture (près de 11,5 tonnes) et de leur criticité pour la sécurité plongée du sous-marin. Elle a exigé une coordination parfaite pendant plusieurs semaines, les fermetures supérieures étant acheminées sur site deux par deux pendant deux mois. Après le déchargement et l'installation sur plots des fermetures, l'équipe a démarré les opérations de carénage avant d'entamer la phase de remise en état et de réparation d'une centaine de pièces pour chacune des 16 fermetures.

Une fois les pièces remontées, les équipes ont procédé aux réglages et aux essais fonctionnels. Au total, chacune des 16 fermetures aura représenté quatre semaines de travail et l'engagement d'une équipe de 12 mécaniciens-monteurs et hydrauliciens pour réaliser le carénage des 16 fermetures et des 80 vérins. ■

LE SOUS-MARIN NUCLÉAIRE LANCEUR D'ENGINS (SNLE) *LE TERRIBLE*.



NANTES-INDRET A ÉGALEMENT ACCUEILLI PENDANT UN AN 28 COLLABORATEURS D'AIRBUS DANS DIFFÉRENTES DIRECTIONS : PRODUCTION, PERFORMANCE, *SUPPLY CHAIN*… LE 23 NOVEMBRE 2021, SUR LE SITE DE NANTES-INDRET, LES ÉQUIPES DE NAVAL GROUP REMERCIENT LES COLLABORATEURS D'AIRBUS VENUS LEUR PRÊTER MAIN FORTE PENDANT UN AN.

INDUSTRIELS : PARTAGER LES COMPÉTENCES

La solidarité entre industriels est une réalité et relève d'un engagement volontariste. Cet engagement, Naval Group l'a concrétisé dans le cadre d'un prêt de personnel d'un an qui a permis d'accueillir à Cherbourg, site spécialisé dans les sous-marins, 16 mécaniciens experts issus de l'aéronautique.

D

D'une industrie à l'autre, les compétences se ressemblent… et se partagent. En binôme avec des professionnels de Naval Group, 16 mécaniciens d'Airbus en provenance de Nantes ont contribué, à partir du 1er mars 2021, au chantier d'assemblage et d'intégration des sous-marins de Naval Group à Cherbourg. Les mécaniciens d'Airbus ont intégré les unités autonomes de production arrière, avant et milieu, aux côtés des équipes de production de Cherbourg dans le cadre du programme Barracuda.

Des binômes efficaces

L'alliage des compétences d'électriciens issus du naval de défense et de mécaniciens issus de l'aéronautique a permis d'installer de nombreuses pièces du sous-marin. Plus particulièrement, deux mécaniciens d'Airbus ont contribué à l'assemblage de « traversées » sur la cloison avant du cofferdam (cloison double qui entoure la chaufferie nucléaire) du quatrième de série Barracuda, le sous-marin *De Grasse*. Le cofferdam avant comporte en effet neuf traversées électriques qui assurent la sécurité des personnes grâce à leur composition en matières neutrophages, qui absorbent la radioactivité et limitent les rayonnements de la chaufferie. Au cours de cette expérience, les collaborateurs de Naval Group et d'Airbus ont également pu échanger sur leurs modes de fonctionnement et de pilotage : une richesse dont chaque partie va pouvoir bénéficier par la suite.

Un retour positif

Particulièrement délicate compte tenu des exigences de sécurité inhérentes à l'environnement nucléaire, l'opération de montage des traversées a été menée avec succès. Les nombreuses pièces qui équipent chaque traversée ont été assemblées et installées dans les règles de l'art par les binômes électriciens Naval Group et mécaniciens Airbus, avec toutes les exigences et les contrôles de conformité propres à Naval Group. Le retour d'expérience des équipes de Naval Group a été extrêmement positif, les mécaniciens d'Airbus ayant permis l'enchaînement des opérations d'assemblage, avec à la clé de la fiabilité et de la rapidité dans la conduite des opérations. ■

Fruit d'un partenariat entre Naval Group et la région Nouvelle-Aquitaine et porté par un consortium d'entreprises dont Naval Group est le chef de file, le projet collaboratif Training Center 4.0 propose de développer et de mettre en œuvre un système de formation innovant, notamment pour les industriels du naval civil et militaire.

INNOVER POUR L'AVENIR MARITIME

RECONNUE COMME INNOVANTE et fortement exportatrice, la filière navale et nautique française rencontre de multiples succès dans le monde. En contrepartie, elle fait face à un besoin important de main-d'œuvre et de compétences nouvelles. C'est dans ce contexte que s'inscrit l'initiative commune entre un consortium d'entreprises dont Naval Group est le chef de file et la région Nouvelle-Aquitaine, qui vise à mettre en place des formations basées sur les nouveaux modes d'apprentissage, avec notamment de la formation en simulation immersive. Ces nouvelles technologies et nouvelles façons d'apprendre sont introduites progressivement dans les simulateurs de Naval Group à destination de ses clients. Un cas d'application concret : les simulateurs de découverte du navire et d'exploitation des installations, développés dans le cadre du contrat rMCM de lutte contre les mines au profit des marines belge et néerlandaise.





SYS-TÈMES

2021

Dans l'univers du naval de défense, les technologies évoluent rapidement et les menaces également, saturantes et discrètes, entraînant des besoins capacitaires nouveaux. Anticipant les grandes mutations à venir, Naval Group a poursuivi en 2021 sa stratégie d'architecte et d'intégrateur de systèmes, en mesure d'optimiser les capacités militaires et les fonctionnalités partagées entre différents systèmes et navires, et d'intégrer en mode incrémental les innovations existantes et celles qui viendront. Le rôle est à la hauteur des ambitions et du savoir-faire du groupe, leader dans la conception et le développement de systèmes intégrés au navire et capable de fédérer l'ensemble de ses parties prenantes industrielles autour d'une vision structurée et partagée avec les donneurs d'ordre.

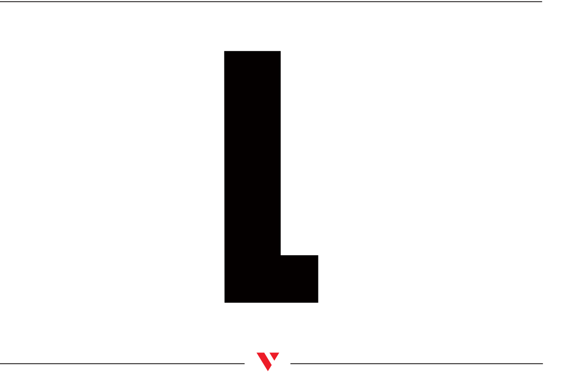
14



C'EST LA DURÉE DE L'ENGAGEMENT PRIS PAR NAVAL GROUP ET L'ÉTAT EN 2020 : ensemble, ils réaliseront d'ici à 2034 la convergence des systèmes de combat des sous-marins.

L'ACTIVITÉ SYSTÈMES
À L'AUBE D'UNE NOUVELLE ÈRE

Composante essentielle de l'offre de construction neuve et de services du groupe, en France et à l'export, l'activité systèmes définit et réalise, à partir du besoin du client, les standards d'architecture des systèmes des sous-marins et navires de surface qui portent les capacités militaires d'aujourd'hui ainsi que les innovations qui répondront aux besoins à venir.



La convergence à tous les niveaux
Un changement des modes opératoires est en cours dans les marines du monde entier. La conduite des opérations se fait désormais en mode collaboratif entre plusieurs navires et dans un contexte d'interopérabilité accrue : le système de combat du navire s'insère dans un système plus global visant à défendre non plus le bâtiment individuel mais la force navale dans son ensemble. Plus complexe mais plus efficace et mieux en mesure d'accueillir rapidement les évolutions capacitaires et technologiques à venir, le système de combat de la force navale offre modularité et cohérence tout en optimisant les investissements des marines. ▸

Testée et adoptée !
La veille collaborative navale pour la détection des menaces est le premier exemple de capacité de combat collaboratif au sein du système de combat de la force navale et la première fonctionnalité transverse implémentée sur le socle Setis 3.0. Testée avec succès en 2021, elle équipera d'ici à 2023 les bâtiments de premier rang de la Marine nationale : frégates multimissions (FREMM) et frégates de défense et d'intervention (FDI).

C'est l'orientation stratégique que Naval Group a résolument adoptée avec la convergence de ses systèmes et l'organisation de son offre par lignes de produits, en partie communes aux navires de surface et aux sous-marins. Le marché de gouvernance et d'architecture Sycobs 3.0, qui définit les étapes de réalisation de la convergence des systèmes de combat sous-marins, est une reconnaissance importante de la maîtrise industrielle et de la capacité d'innovation du groupe, qui se voit confier par l'État le rôle d'architecte-intégrateur en charge de fédérer les parties prenantes autour d'une feuille de route et de standards d'architecture partagés.

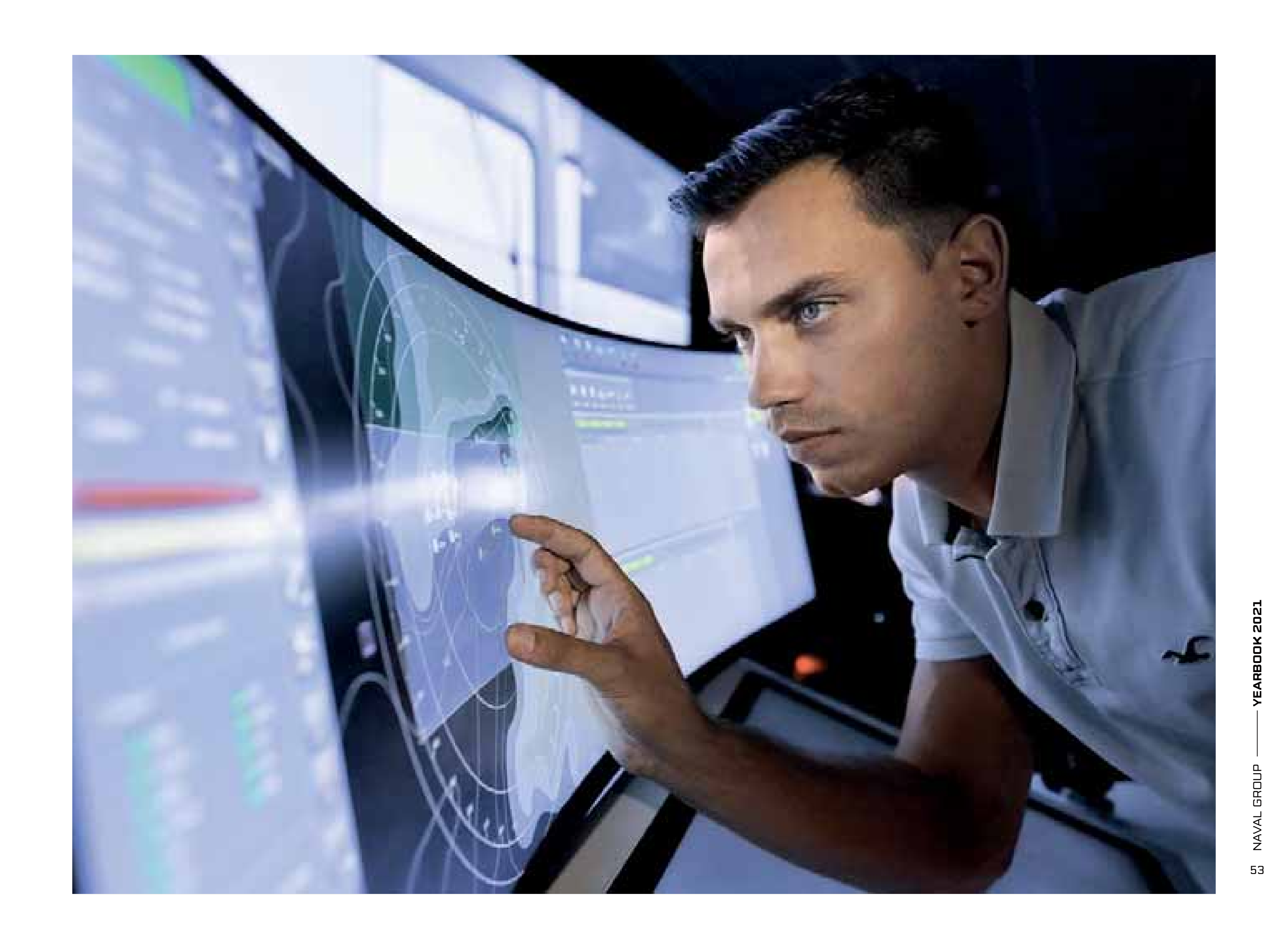
Des systèmes de combat évolutifs
Le système de combat Sycobs 3.0 pour les sous-marins et le système de direction de combat Setis 3.0 pour les navires de surface sont développés sur un standard d'architecture stable qui s'appuie sur un périmètre fonctionnel suffisamment large pour anticiper les évolutions capacitaires et les contraintes de modularité à venir. Chaque standard d'architecture Sycobs 3.0 prend en compte les différentes configurations à bord des sous-marins et anticipe les différentes évolutions capacitaires qui seront déployées au fil des phases d'indisponibilité successives des navires. Les évolutions capacitaires sont développées et intégrées une fois en ligne de produits puis déployées autant de fois que nécessaire au sein d'une force navale, en intégrant au fil de l'eau les innovations technologiques associées. Ainsi, dérivé à partir du système de combat des sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) de type Barracuda qui en embarque la version la plus mature, Sycobs 3.0 sera déployé sur les sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (SNLE) de deuxième génération et les évolutions successives rallieront ensuite les besoins capacitaires des futurs sous-marins nucléaires lanceurs d'engins de troisième génération (SNLE 3G), dans le respect des délais et des budgets alloués.




DES *DATACENTRES* PLUS PERFORMANTS ET MOINS ÉNERGIVORES

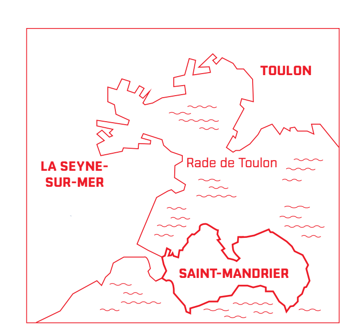
Mathieu Léger-Chiron,
responsable de l'équipe architecture-infrastructure, direction du Digital et des Systèmes d'information (DDSI)

Depuis trois ans, Naval Group accélère la modernisation des *datacentres* de ses sites, tout en simplifiant le stockage des données et l'architecture des serveurs. Si les investissements nécessaires à cette démarche sont importants, les perspectives d'économies le sont également, avec au rendez-vous une amélioration des performances techniques et une réduction de l'empreinte environnementale. « Les matériels les plus anciens et énergivores sont décommissionnés au profit d'appareils moins gourmands et plus efficaces, sur lesquels nous concentrons les besoins de puissance de calculs, explique Mathieu Léger-Chiron. Une seule machine peut désormais héberger plusieurs serveurs grâce à leur virtualisation. De plus, nous rationalisons et optimisons les besoins de stockage de données en ligne. Ces nouveaux équipements supportent également des températures de fonctionnement plus élevées en *datacentres*, ce qui nous permettra à terme de mettre en œuvre des solutions de climatisation moins énergivores. » L'optimisation et la rationalisation des *datacentres* permettent de réduire l'empreinte carbone du groupe tout en répondant à nos besoins de services numériques et de digitalisation.



Ingénierie mutualisée
En 2021, Naval Group a franchi plusieurs jalons dans le chemin vers la convergence entre les systèmes de combat sous-marins. Les premières briques de la feuille de route ont été posées :
- en janvier 2021, le lancement du marché de développement de la première version de Sycobs 3.0 avec pour premières cibles de déploiement le SNLE 2G *Le Vigilant* et le Barracuda n° 4 ;
- en février 2021, le premier volet du marché de développement des SNLE 3G en s'appuyant sur Sycobs 3.0 ;
- à l'été 2021, la notification des prédispositions du SNLE 2G *Le Terrible* pendant son indisponibilité périodique pour entretien et réparation (IPER) en cours, pour lui permettre d'accueillir le Sycobs 3.0 et ses nouveaux équipements lors d'une future indisponibilité pour entretien (IE) ;
- en octobre 2021, la validation par l'État du référentiel de spécification Sycobs 3.0 commun entre les SNLE 2G, les Barracuda et le SNLE 3G.

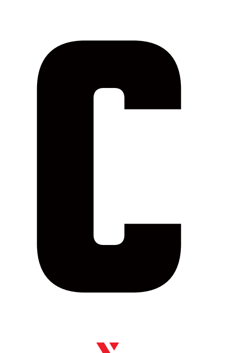
Cette profonde transformation qui associe ingénierie mutualisée et gouvernance globale des systèmes de combat offre de nombreux bénéfices : factorisation des coûts, développement incrémental et continu de nouvelles capacités et, *in fine*, une offre globale plus homogène et plus efficace à moindre coût. Elle permettra aussi au groupe d'améliorer son attractivité à l'export et de se positionner en architecte intégrateur du système de combat de la force navale sur le marché mondial. L'enjeu est majeur et Naval Group est déjà en ordre de marche. ■



SHORE INTEGRATION FACILITY (SIF)

DES SYSTÈMES TESTÉS ET VALIDÉS EN TEMPS RÉEL

Systémier-intégrateur : une expertise qui requiert une approche globale des systèmes embarqués et une attention particulière à chacun de ses composants et à leurs interactions, depuis l'avant-projet et les études de conception jusqu'à la maintenance du navire, à travers les essais, à quai et en mer et les différentes phases de réalisation.





C'est à Saint-Mandrier, sur le site de la Direction générale de l'armement (DGA) et face à la mer ouverte de la presqu'île varoise, que Naval Group effectue les tests de validation des performances du système de combat avant le déploiement à bord. L'emplacement est idéal par les conditions de représentativité et de mise en situation dont il bénéficie, grâce à l'intense activité des navires qui sillonnent au large de la rade et aux avions qui transitent dans la région. Ce lieu historique d'intégration de systèmes qui a vu défiler les programmes phares du groupe – du *Charles de Gaulle* aux frégates Horizon et multimissions (FREMM) – accueille aujourd'hui les travaux dédiés au programme de frégate de défense et d'intervention (FDI).

Une plateforme à l'activité constante

Le site héberge la plateforme *Shore Integration Facility* (SIF), illustration parfaite du rôle de systémier-intégrateur du groupe. La SIF permet de dérisquer et d'optimiser l'intégration de plusieurs de ses équipements systèmes de l'ensemble des navires de surface de rang 1, neufs ou en rénovation. Son apport est fondamental en amont de la mise en service opérationnelle et tout au long de l'intégration du système de combat jusqu'aux derniers essais à bord, car elle permet aux équipes de réduire et maîtriser les délais de qualification en mer et de s'assurer que les performances attendues seront au rendez-vous. Sur la SIF, l'activité est constante et intense : en 2021, à côté des premiers tests FDI, les infrastructures ont accueilli entre autres les essais des frégates multimissions à capacité de défense aérienne renforcée (FREMM DA).
Pour les tests d'intégration de la première frégate FDI entièrement numérique, le site s'est doté d'équipements particulièrement représentatifs de la réalité. Le *Panoramic Sensor Integration Facility* (PSIF), installé sur la falaise, abrite une mâture d'essais identique à celle des futures FDI, avec son radar digital à panneaux fixes SeaFire®. Un centre opérations a été aménagé pour reproduire à hauteur de 80 % celui des futures frégates et un local dédié abrite les équipements de lutte contre les menaces asymétriques. ■

LES ÉQUIPES DE NAVAL GROUP EFFECTUENT LES TESTS DE VALIDATION DES PERFORMANCES DU SYSTÈME DE COMBAT AVANT LE DÉPLOIEMENT À BORD.



LA PLATEFORME *SHORE INTEGRATION FACILITY* (SIF) DE SAINT-MANDRIER.

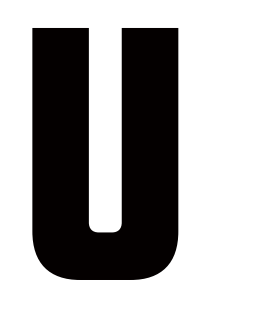


POUR LE PROGRAMME DE CORVETTES GOWIND® ÉGYPTE, LE MÂT INTÉGRÉ MODULAIRE *PANORAMIC SENSORS AND INTELLIGENCE MODULE* (PSIM) EST CONSTRUIT À LORIENT ET ENSUITE ENVOYÉ SUR LE CHANTIER D'ALEXANDRIE (ÉGYPTE).

TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

SYSTÉMIER-INTÉGRATEUR À L'INTERNATIONAL

À l'international, les besoins des marines clientes se diversifient chaque jour davantage : de la réalisation de projets en transfert de technologie (ToT) au déploiement d'expertise et de savoir-faire sur des chantiers locaux, les équipes travaillent main dans la main aux quatre coins du monde, s'enrichissant des retours d'expérience mutuels.



Une approche collective pour des savoir-faire partagés

Pour le programme de corvettes Gowind® Égypte, le mât intégré modulaire *Panoramic Sensors and Intelligence Module* (PSIM) est construit à Lorient et ensuite envoyé sur le chantier d'Alexandrie, en Égypte.
Suite à cette phase d'intégration fonctionnelle du système de combat sur la plateforme d'intégration de Lorient, c'est en 2021 que les essais ont été finalisés à bord du second navire de série construit par le chantier égyptien. « C'est une belle opportunité de se confronter à un environnement qui sort du cadre français, une expérience enrichissante pour l'équipe et un nouveau regard sur notre façon de travailler », explique Guillaume Lerda, intégrateur fonctionnel qui a suivi toutes les étapes depuis Lorient jusqu'aux essais en mer à Alexandrie.
Toujours en 2021, un important passage de relais a eu lieu dans le cadre du programme P75 de sous-marins conventionnels Scorpène® indiens. La plateforme de développement des logiciels du système de combat d'Ollioules, qui a travaillé depuis 2010 sur tous les sous-ensembles matériels et logiciels du système de combat (SC) et du *Combat Management System* (CMS), a transmis le témoin à la direction Services à Brest, désormais référente pour l'exploitation en service de la plateforme SC, avec Naval Group India en *front-office*. L'équipe Services à Brest assurera le support base arrière avec notamment les diagnostics et les expertises de pannes, le suivi des matériels et les traitements d'obsolescence durant le cycle de vie de ces sous-marins conventionnels.
Dans les coulisses, les équipes des deux directions partagent les mêmes objectifs d'excellence dans le traitement des garanties et l'exécution des prestations ; animées par une approche collective, elles développent de nouveaux savoir-faire autour du partage.

Des technologies avancées dans la lutte contre les mines

Fers de lance de l'innovation, les nouveaux moyens de lutte contre les mines nécessitent des compétences pointues pour la conception et la mise en œuvre de ces systèmes avec le recours à des technologies de télécommunications avancées, à de l'intelligence artificielle pour l'autonomie décisionnelle et de l'informatique embarquée au niveau des navires et des drones les composant. Naval Group, qui développe avec ECA Group ces solutions intégrées à base de drones pour le programme belgo-néerlandais rMCM, contribue également au développement des capacités de défense européennes. Le groupe est à la tête du consortium européen qui a gagné le projet MIRICLE, pour l'innovation et la normalisation de lutte contre les mines du futur, sélectionné en 2021 par la Commission européenne dans le cadre de l'*European Defence Industrial Development Programme* (EDIDP). ■

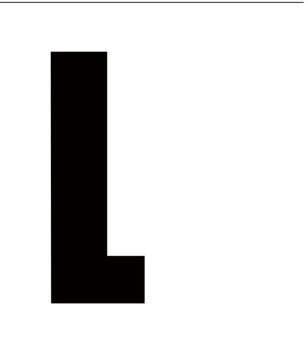
SHIPMASTER®

LE SYSTÈME DE CONDUITE AUTOMATISÉ INTÉGRÉ DANS LE PROGRAMME DE FLOTTE LOGISTIQUE FLOTLOG

Concevoir, réaliser et intégrer des systèmes de haute technologie fiables et performants pour des missions de soutien en haute mer : c'est le défi relevé avec le programme de flotte logistique Flotlog, illustration concrète du partenariat industriel qui unit la France et l'Italie.



LA PREMIÈRE UNITÉ DU PROGRAMME FLOTLOG PORTERA LE NOM *JACQUES CHEVALLIER*, UN ACTEUR CLÉ DU DÉVELOPPEMENT DES SNLE DE LA CLASSE LE REDOUTABLE.



Le programme prévoit la réalisation de quatre bâtiments ravitailleurs de force (BRF) pour la Marine nationale, dont la livraison s'échelonnera jusqu'en 2029, ainsi que de trois *sisterships* du côté italien. Côté français, Naval Group est en charge de la conception, de la fourniture et de l'intégration du système de combat et des systèmes militaires de la plateforme. Les BRF seront équipés du système de conduite automatisé Shipmaster®, déjà embarqué dans des navires de surface et des sous-marins au profit de la Marine nationale – porte-avions *Charles de Gaulle*, frégates multimissions (FREMM), sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) – et de l'export – bâtiments de projection et de commandement (BPC), sous-marins Scorpène®, corvettes Gowind®. La déclinaison de Shipmaster® pour le programme Flotlog prend en compte les plus récents développements réalisés dans le cadre du programme de frégates de défense et d'intervention (FDI).

Un programme franco-italien de flotte logistique

Flotlog est un programme de *Logistic Support Ship* développé par Naval Group en coopération avec l'industriel italien Fincantieri et Chantiers de l'Atlantique, sous l'égide de l'Organisation conjointe de coopération en matière d'armement (OCCAr), pour le compte de la Direction générale de l'armement (DGA) et de son homologue italien NAVARM.
D'une capacité de ravitaillement liquide de 13 000 m³, les BRF ont une mission de soutien logistique dans la durée des bâtiments de la Marine nationale et du groupe aéronaval déployés en haute mer, de type porte-avions, BPC, sous-marins et frégates, qu'ils approvisionneront en carburants, munitions, pièces de rechange et vivres. ■

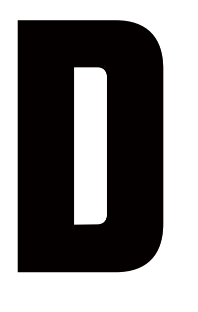


LES PERFORMANCES DU SYSTÈME DE COMBAT DE L'*ALSACE* S'APPUIENT SUR DES CAPACITÉS RADAR ET DES CAPACITÉS DE COMMUNICATION ÉTENDUES, SUR UNE NOUVELLE CONDUITE DE TIR RADAR ET ÉLECTRO-OPTIQUE ET UN *COMBAT MANAGEMENT SYSTEM* SETIS® DOTÉ DE FONCTIONS SPÉCIFIQUES DE DÉFENSE AÉRIENNE.

FREMM *ALSACE*

QUAND LA CYBER S'INVITE AU CŒUR DU CHANTIER

Avec ce navire doté de capacités exceptionnelles, Naval Group montre qu'il est possible de conjuguer les exigences de cybersécurité et les impératifs de continuité opérationnelle et d'autonomie à la mer.



Dès sa conception et pendant les différentes phases d'opération, le navire intègre dans ses systèmes numériques un « socle » de systèmes cyber qui lui garantissent une protection robuste contre la menace, tout en maintenant un niveau d'activité normal à bord : détection d'anomalie ou de code malveillant, mise en place de mesures pour empêcher une attaque, remontée d'alerte et organisation de la réponse. La cybersécurité a investi toutes les dimensions du chantier de l'*Alsace*, qui a duré trente mois avec une moyenne quotidienne de deux cents personnes à bord. Des mesures techniques et organisationnelles inédites ont été déployées : protection des logiciels, formation de l'humain, installation d'un sas à bord ainsi que d'un *Cyber SubSystem* (CySS) au standard avancé. De bonnes pratiques qui accompagneront les futurs chantiers FREMM et Barracuda.

Un système cyber enrichi

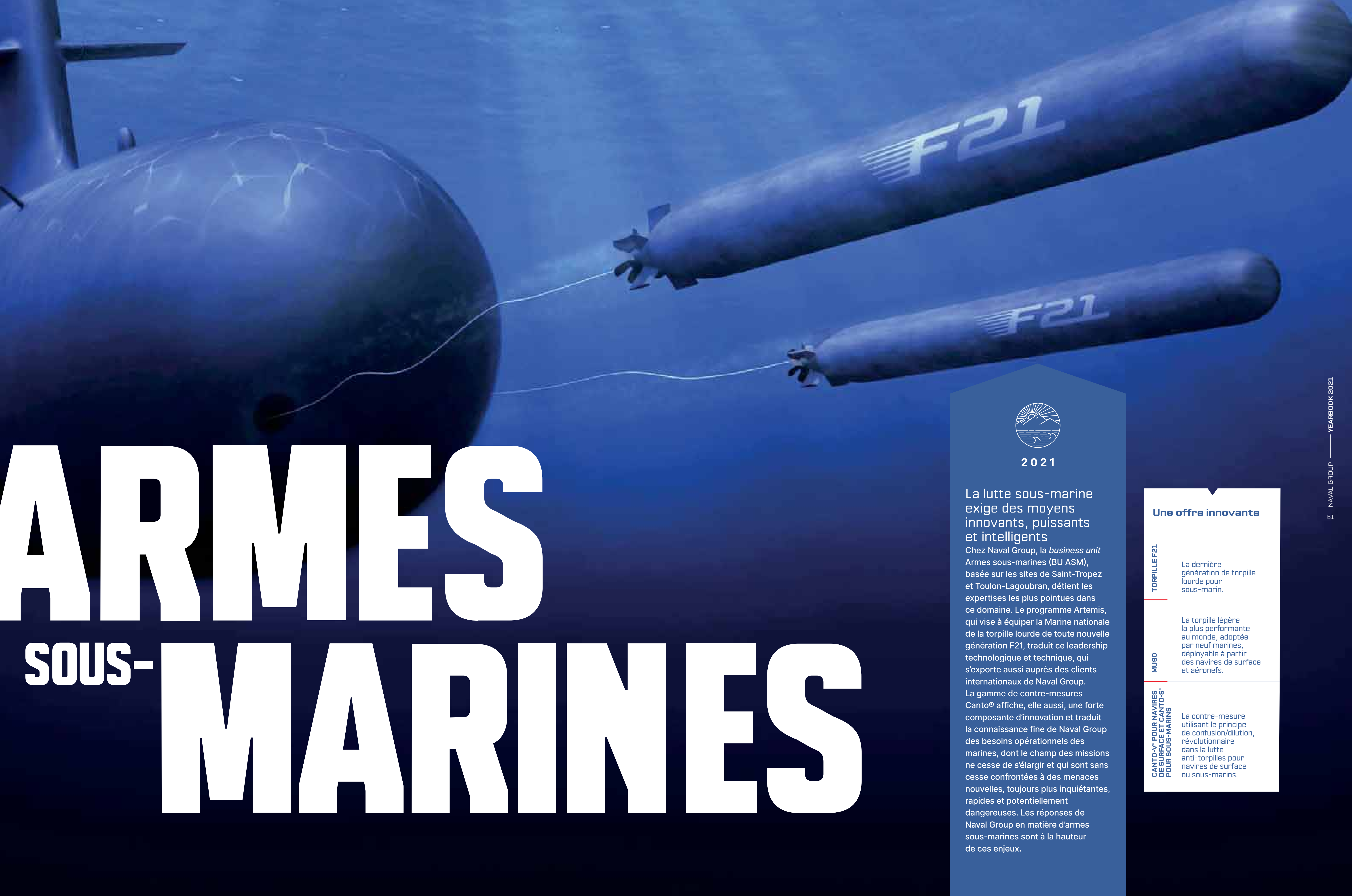
Livrée à Toulon en avril 2021, la FREMM *Alsace* est la première des deux frégates multimissions à défense aérienne renforcée (FREMM DA) et la septième de la série FREMM. Fortement armée, elle bénéficie de capacités accrues qui lui permettent d'assurer la défense anti-aérienne d'unités majeures comme le porte-avions *Charles de Gaulle* ou les porte-hélicoptères amphibies (PHA). Les performances de son système de combat s'appuient sur des capacités radar et de communication étendues, sur une nouvelle conduite de tir radar et électro-optique et un *Combat Management System* Setis® doté de fonctions spécifiques de défense aérienne. Elle embarque également un système cyber enrichi des dernières évolutions technologiques et des retours d'expérience des systèmes déjà déployés. ■

Mise sur cale en décembre 2021, la première des cinq frégates de défense et d'intervention (FDI) qui contribueront à la flotte de premier rang de la Marine nationale ouvre l'ère des navires résilients et cybersécurisés *by design*, grâce à ses capacités de lutte contre la menace asymétrique et à son système de protection cyber intégré dès la conception et à chaque étape de son cycle de vie.

DÉTECTER LES ATTAQUES CYBER : LA MISSION DU CYMS

CŒUR OPÉRATIONNEL de la stratégie cyber des navires armés, le *Cyber Management System* (CyMS) détecte d'éventuelles attaques en temps réel par l'analyse et le contrôle simultanés des échanges numériques des systèmes du navire. En cas d'anomalie, le CyMS propose des scénarios de réactions aux opérateurs qui, grâce à des interfaces simples et intuitives, disposent d'un accès immédiat aux données nécessaires pour adapter la réaction au contexte et faire ainsi le meilleur choix. Évolutif, le CyMS est actualisé tout au long du cycle de vie du navire et sans cesse enrichi d'améliorations développées en partenariat avec la Marine nationale, afin de mieux répondre aux besoins et aux contraintes opérationnelles des utilisateurs.





ARMES SOUS-MARINES

2021

La lutte sous-marine exige des moyens innovants, puissants et intelligents

Chez Naval Group, la *business unit* Armes sous-marines (BU ASM), basée sur les sites de Saint-Tropez et Toulon-Lagoubran, détient les expertises les plus pointues dans ce domaine. Le programme Artemis, qui vise à équiper la Marine nationale de la torpille lourde de toute nouvelle génération F21, traduit ce leadership technologique et technique, qui s'exporte aussi auprès des clients internationaux de Naval Group. La gamme de contre-mesures Canto® affiche, elle aussi, une forte composante d'innovation et traduit la connaissance fine de Naval Group des besoins opérationnels des marines, dont le champ des missions ne cesse de s'élargir et qui sont sans cesse confrontées à des menaces nouvelles, toujours plus inquiétantes, rapides et potentiellement dangereuses. Les réponses de Naval Group en matière d'armes sous-marines sont à la hauteur de ces enjeux.

Une offre innovante

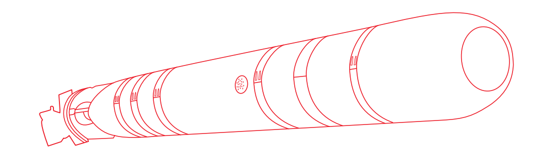
TORPILLE F21
La dernière génération de torpille lourde pour sous-marin.

MU90
La torpille légère la plus performante au monde, adoptée par neuf marines, déployable à partir des navires de surface et aéronefs.

CANTO-V® POUR NAVIRES DE SURFACE ET CANTO-S® POUR SOUS-MARINS
La contre-mesure utilisant le principe de confusion/dilution, révolutionnaire dans la lutte anti-torpilles pour navires de surface ou sous-marins.

+1000 TORPILLES

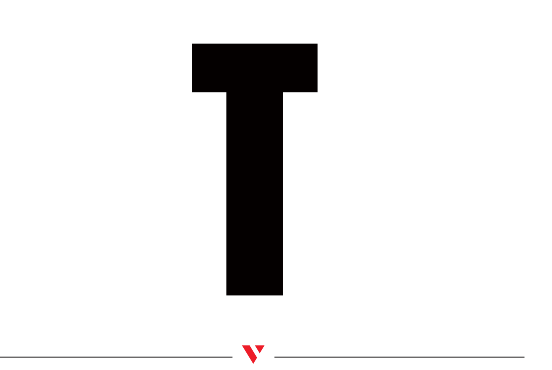
PRODUITES SUR LE SITE DE SAINT-TROPEZ,
EXPERT DES ARMES SOUS-MARINES.
Le site s'appuie sur l'expertise de près de 300 collaborateurs dont plus de la moitié exercent le métier d'ingénieur.



F21

RÉVOLUTION DANS LES TORPILLES

Le programme Artemis vise à doter, à terme, tous les sous-marins de la Marine nationale de la torpille lourde F21, la plus performante de sa génération. Conçue et fabriquée sur le site Naval Group de Saint-Tropez, expert dans le domaine des armes sous-marines, la F21 est vouée à détruire ou neutraliser des sous-marins ou des navires de surface ennemis.



Tout commence en 2008 avec le programme « Future torpille lourde », aujourd'hui baptisé Artemis. Objectif ? Équiper à l'époque les 13 sous-marins français, soit 4 sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (SNLE), 6 sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) nouvelle génération de classe Barracuda, et 3 SNA de type Rubis. Le programme a vocation à remplacer la F17, qui équipe alors la flotte sous-marine française, par une torpille de nouvelle génération, plus agile, plus rapide, plus intelligente et dotée de performances opérationnelles accrues. La F21 a commencé à équiper la flotte française de manière opérationnelle à partir de 2020.

Avec une portée et une vitesse hors pair, la torpille lourde de Naval Group est conçue pour évoluer par grands fonds mais aussi dans les zones côtières très bruitées et très denses en trafic maritime. Avec sa très grande ▸

puissance de calcul, la F21 affiche des capacités exceptionnelles de traitement en temps réel, et bénéficie d'un système de mission avancé et d'une autonomie accrue. Ces caractéristiques techniques élargissent considérablement les possibilités d'emploi tactique, avec une capacité de discrimination des cibles inégalée, y compris dans des environnements très difficiles. Autant d'avantages décisifs pour les marines.

France, Brésil : la F21 transforme les essais

En 2020, après la réussite du tir de synthèse d'une torpille lourde F21, le SNA *Suffren* devient définitivement un sous-marin nucléaire d'attaque. L'occasion de rappeler que tout tir d'essai exige une préparation minutieuse et une coordination parfaite. Si la France est la première marine à s'engager dans le cadre du programme Artemis, la marine brésilienne est son premier client export. L'intelligence de la torpille lourde – couplée à des performances dynamiques –, une tactique intégrée et une forte autonomie, en font le précurseur des drones sous-marins armés. Rien d'étonnant à ce que la marine brésilienne choisisse, elle aussi, la F21 pour équiper ses sous-marins. Le *Riachuelo* devient le premier Scorpène® brésilien à en être équipé.

Une collaboration renforcée, au bénéfice de tous

Les discussions entamées à l'initiative de Naval Group en 2017 aboutissent en 2021 à un modèle pour lequel toutes les parties prenantes sont gagnantes. Sur le modèle incrémental, un accord-cadre est conclu entre Naval Group et la Direction générale de l'armement (DGA) dans le cadre du programme Artemis. Il couvre l'ensemble de l'activité torpille tout au long du cycle de vie, le soutien aux moyens de production et apporte des bénéfices concrets.

La Marine nationale disposera désormais d'une torpille F21 toujours à la pointe de l'innovation grâce notamment aux retours d'expérience en continu des opérationnels. La DGA sera mieux à même d'anticiper les marchés et les budgets. Et grâce à l'approche incrémentale, le site Naval Group de Saint-Tropez assure le maintien de compétences d'ingénierie utiles pour d'autres activités. Grâce à une vision à long terme des besoins opérationnels, la stratégie incrémentale permet de maintenir des compétences clés, de réduire les risques industriels et financiers et d'accélérer les phases de contractualisation.

Soutenir les forces sous-marines

Situé à Toulon, l'atelier de Lagoubran de la *business unit* Armes sous-marines assure le soutien d'armes sous-marines embarquées sur les sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) et les sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (SNLE).

Une équipe de 25 collaborateurs œuvre sur des opérations de maintenance périodique pour garantir la disponibilité et la fiabilité des torpilles lourdes de combat et des contre-mesures des sous-marins.

En préparant également les torpilles d'exercice et en participant aux dépouillements des tirs de qualification et d'entraînement des équipages, l'équipe contribue à maintenir et à améliorer l'excellence opérationnelle de la Marine nationale.

Une proximité avec les équipages permet aux experts de la BU ASM d'appréhender au mieux le besoin opérationnel pour concevoir les armes futures. ■



« SAINT-TROPEZ : UNE VISION ÉLARGIE DE LA RESPONSABILITÉ. »

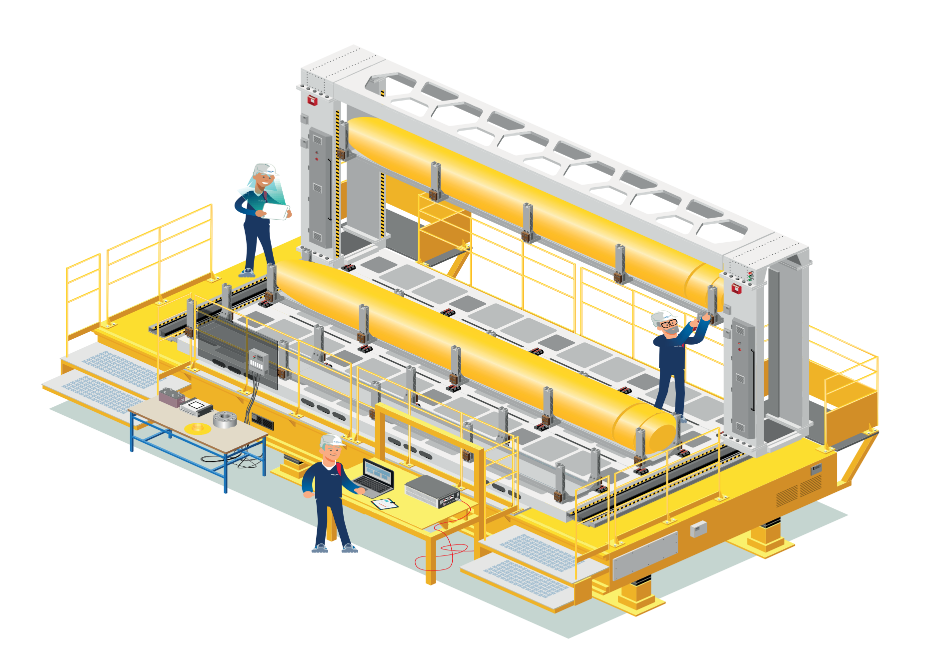
Fanny Fortuna,
responsable Santé, Sécurité au travail et Environnement (SSTE) sur le site de Saint-Tropez

Saint-Tropez accueille au quotidien plusieurs dizaines de professionnels en plus des quelque 300 collaborateurs de Naval Group. Pour réduire au maximum l'accidentologie de ces personnels sous-traitants, le site a initié en 2020 une démarche d'amélioration de la sécurité des personnes et de l'environnement. L'initiative repose sur un comité de pilotage définissant les objectifs et les plans d'action pour les atteindre.

Au départ, une volonté : limiter au maximum l'accidentologie liée aux sous-traitants du site de Saint-Tropez. Ces collaborateurs externes appartiennent aux sociétés en charge de prestations dans les domaines du gardiennage, de la logistique ou de la maintenance. En 2020, l'équipe Santé, Sécurité au travail et Environnement (SSTE) de Saint-Tropez a associé quatre sous-traitants à sa réflexion pour l'amélioration de la santé et de la sécurité au travail : Défense Environnement Services (maintenance, *facility management*), Sogeres (restauration), Fiducial (gardiennage) et IDEA (logistique).

« Protéger les collaborateurs de nos sous-traitants, soumis aux mêmes risques que les collaborateurs de Naval Group, relève de notre responsabilité sociétale. C'est pourquoi nous associons désormais les sociétés présentes sur le site à l'amélioration de la santé, de la sécurité et de l'environnement », souligne Fanny Fortuna. En 2021, devant le succès du premier *round* lancé en 2020, Saint-Tropez a sollicité la participation de fournisseurs de prestations intellectuelles. À ce titre, le site a intégré cinq nouveaux sous-traitants. Le comité de pilotage ainsi créé a notamment défini les objectifs et les moyens. Parmi les actions proposées et mises en place : la formation dans chaque équipe d'un sauveteur-secouriste, l'affichage des « déchets de plonge » pour illustrer le gaspillage alimentaire, un éveil musculaire quotidien et des rondes thématiques pour les travailleurs du gardiennage. Ces actions ont été définies en 2021.

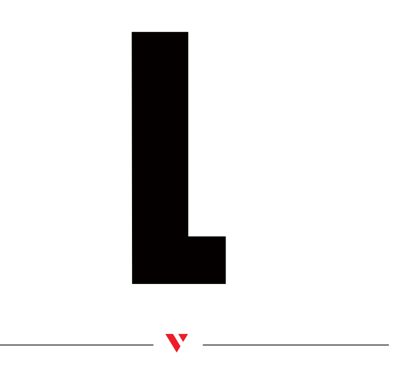
Résultat ? Zéro accident en 2021 et une performance notable en matière de limitation du gaspillage alimentaire.



ARMES SOUS-MARINES

LA MANUTENTION 2.0

Spécialisé dans les équipements stratégiques pour les systèmes de combat et les plateformes des navires armés, le site Naval Group d'Angoulême-Ruelle est aussi doté d'un fort esprit d'innovation. Le site abrite à la fois l'Innov'Factory et un Open Lab. C'est grâce à cet écosystème dédié à l'innovation qu'a émergé en moins de trois ans un tout nouveau concept de manutentions modulaires d'armes pour les sous-marins.



L'innovation est souvent incrémentale, parfois disruptive. Le nouveau concept de manutention modulaire des armes à bord des sous-marins, dans un environnement où les déplacements sont contraints et où chaque centimètre carré est précieux, fait résolument partie de cette seconde catégorie. Outre le stockage et la manutention des armes, ce nouveau concept permet facilement de charger et de recharger les armes dans les tubes de lancement des sous-marins.

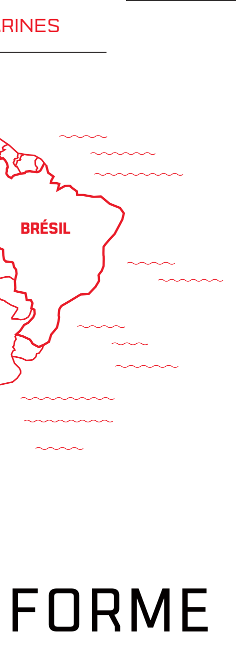
Trois étapes ont présidé à sa conception : d'abord, la réalisation d'un démonstrateur en moins de trois mois à l'Open Lab ; ensuite, la constitution d'un dossier de définition et la fabrication d'un prototype à échelle 1 pour valider la fiabilité du concept ; enfin, la réalisation des essais de qualification.

Cette manutention de nouvelle génération mise au point à Angoulême-Ruelle est révolutionnaire dans son principe même : hier, il fallait développer de grosses structures spécifiques selon la taille de chaque navire. Désormais, des briques modulaires ont été développées pour s'adapter ensuite à la taille du navire, selon le principe du Lego®.

Les bénéfices sont multiples, à commencer par le gain d'espace. Concrètement, alors que la soute était dédiée uniquement aux armes, le sous-marinier peut aujourd'hui lui dédier d'autres usages, comme y installer des couchettes ou une mini-salle de sport. Masse, coûts, délais d'installation : ils sont désormais divisés par deux, la méthode modulaire étant à la fois standard, simple d'utilisation grâce à une interface homme-machine optimale et flexible, parfaitement adaptée aux capacités multimissions des sous-marins et, demain, des navires de surface. Innovation de rupture par excellence, la méthode de manutention modulaire équipera tous les futurs navires de Naval Group.

Angoulême-Ruelle : l'esprit d'innovation

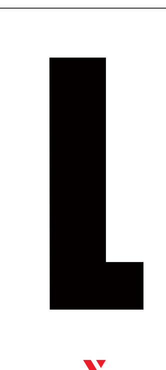
Inaugurée en septembre 2019, l'Innov'Factory d'Angoulême-Ruelle accélère les processus d'innovation, qu'ils soient techniques, technologiques, organisationnels ou méthodologiques. La démarche accélère aussi les processus de développement, optimise les coûts et permet au final d'intégrer plus rapidement l'innovation aux solutions Naval Group. C'est grâce au double apport de l'Innov'Factory et de l'Open Lab qu'est né, sur le site d'Angoulême-Ruelle, ce nouveau concept de manutention modulaire d'armes sous-marines. ■



BRÉSIL

LA F21 TRANSFORME L'ESSAI

En 2008, le Brésil confiait à Naval Group un programme d'une rare ambition dont le premier volet était la construction de quatre sous-marins conventionnels pour la marine brésilienne, un nouveau chantier naval et une base navale. En 2021, Naval Group a livré le premier lot de torpilles F21 au Brésil et a réussi avec succès le tir de synthèse du *Riachuelo*, le premier des quatre sous-marins.



Le Brésil est le premier client export de Naval Group à bénéficier des performances exceptionnelles de la F21. Intelligente, la torpille lourde conçue sur le site de Saint-Tropez est dotée, entre autres, d'un mode autoguidé avancé et d'une capacité en eaux profondes ou peu profondes et confinées. Le tir d'essai du *Riachuelo*, premier sous-marin brésilien de type Scorpène® livré au titre du premier volet du programme Prosub (*Programa Submarino*), s'est déroulé le 11 novembre 2021. L'enjeu était de taille tant pour la marine brésilienne que pour Naval Group. Pour la flotte brésilienne en particulier, la F21, en permettant de réaliser des missions complexes et tactiques en parfaite autonomie, décuple les capacités des Scorpène®.

Une préparation minutieuse

Cette étape a exigé de nombreux mois de préparation, avec en première ligne les équipes embarquées de la *business unit* Armes sous-marines, mais aussi celles de la direction Systèmes de mission et de combat (SMC). Dans un domaine aussi complexe que la défense navale, l'alliance et la coordination des expertises les plus pointues sont les clés du succès. Quelques mois auparavant, l'essai d'embarquement de la F21, durant lequel la torpille avait été embarquée et mise au tube dans le sous-marin pour la toute première fois, avait été lui aussi couronné de succès. Le tir d'essai du 11 novembre représente un nouveau succès pour le programme Prosub, lui-même fruit d'une étroite coopération entre Naval Group, sa filiale Itaguaí Construções Navais (ICN) et la marine brésilienne (Marinha do Brasil).

Prosub, le programme franco-brésilien

Pour rappel, Prosub est un programme naval export ambitieux et doté d'une forte composante de transfert de technologie. Le *Riachuelo*, premier des Scorpène® brésiliens, a été construit et assemblé avec succès à Itaguaí, au Brésil. Les autres Scorpène® brésiliens seront livrés avant 2025. Tous embarqueront la torpille lourde de nouvelle génération F21 de Naval Group. La collaboration entre la France et le Brésil, démarrée en 2008, se poursuivra avec le second volet de Prosub, soit l'accompagnement de Naval Group à la conception et à la construction, au Brésil, d'une nouvelle classe de sous-marins. ■

LE TIR D'ESSAI DU *RIACHUELO*, PREMIER SOUS-MARIN BRÉSILIEN DE TYPE SCORPÈNE® LIVRÉ AU TITRE DU PREMIER VOLET DU PROGRAMME PROSUB (*PROGRAMA SUBMARINO*), S'EST DÉROULÉ LE 11 NOVEMBRE 2021.

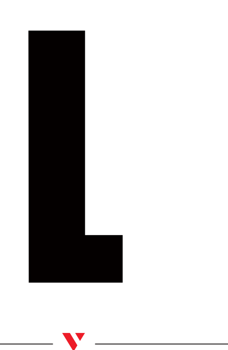


LE SITE NAVAL GROUP DE SAINT-TROPEZ, SPÉCIALISÉ DANS LA CONCEPTION ET LA RÉALISATION D'ARMES SOUS-MARINES, PRODUIT NOTAMMENT LA TORPILLE LOURDE F21 QUI ÉQUIPERA LES SOUS-MARINS DE LA MARINE NATIONALE.

LUTTE ANTI-TORPILLES

PLACE À LA NOUVELLE GÉNÉRATION

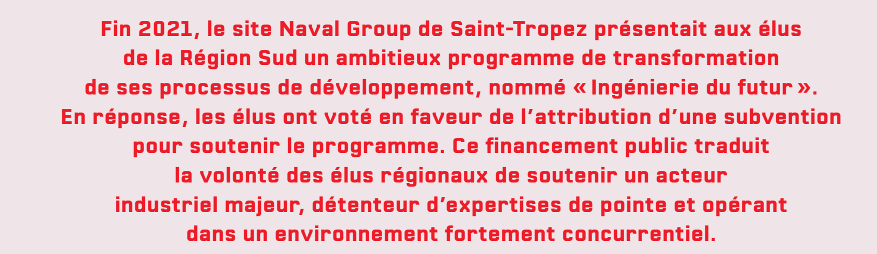
Les menaces sous-marines évoluent et se multiplient, les réponses de Naval Group aussi. Innovantes, puissantes, ses nouvelles contre-mesures apportent des réponses innovantes au spectre élargi des menaces rencontré par les navires armés. Pleins phares sur la gamme Canto®.



Le concept retenu par Naval Group en matière de contre-mesures repose sur le principe de la confusion-dilution. Il faut dire que la réalité des menaces appelle des réponses innovantes. La confusion-dilution consiste à sursolliciter les capacités d'analyse des torpilles en créant de multiples cibles éphémères qui déclenchent de multiples réponses des systèmes ennemis. Face à ce déclenchement de fausses cibles, le bâtiment menacé dispose d'un laps de temps suffisant pour s'éloigner et se mettre hors de portée de la menace.
Le parti pris de la *business unit* Armes sous-marines (ASM), basée sur les sites de Saint-Tropez et de Toulon-Lagoubran, est de développer à la fois de nouveaux effecteurs et de nouveaux concepts d'emploi. C'est la nature même de la ligne de produits Canto®, structurée en trois parties : l'aide tactique à la manœuvre évasive Contralto®, la contre-mesure baptisée Canto® et la partie lanceur.
Pour Naval Group, pas question de se limiter à la protection des sous-marins. Dès le départ, et sur fonds propres, l'industriel a voulu mettre au point des contre-mesures utilisables par tous les navires. En outre, la nouvelle ligne de contre-mesures doit s'adapter à divers types de lanceurs (et donc de normes) utilisés dans le cadre de la lutte anti-torpilles et anti-missiles. Frégates, corvettes mais aussi porte-avions et bâtiments de projection pourront donc eux aussi en bénéficier au même titre que les sous-marins, avec un choix de deux lanceurs, pneumatique (de conception Naval Group) ou pyrotechnique. Le succès est déjà au rendez-vous tant en France (Canto® équipera l'ensemble des frégates de la Marine nationale) qu'au Brésil, en Égypte, en Arabie saoudite et dans certains pays du sud-est asiatique.

Canto® : l'alliance des expertises

Dix années de R&D ont été nécessaires pour apporter aux flottes les contre-mesures dont elles ont besoin dans un contexte de menaces exacerbées. Au sein de Naval Group, de nombreuses entités détentrices des expertises les plus pointues dans leur domaine respectif ont contribué à mettre au point la ligne Canto®. Les départements contre-mesures, le bureau d'études et les services essais du site Naval Group de Saint-Tropez, le site d'Angoulême-Ruelle pour les tubes de lancement, les équipes de la direction des Programmes, la direction des Systèmes de combat et la direction Services pour l'intégration physique et fonctionnelle à bord, sont derrière le développement d'une offre complète de contre-mesures comprenant l'aide tactique à la manœuvre évasive, la contre-mesure et le lanceur. ■


Fin 2021, le site Naval Group de Saint-Tropez présentait aux élus de la Région Sud un ambitieux programme de transformation de ses processus de développement, nommé « Ingénierie du futur ». En réponse, les élus ont voté en faveur de l'attribution d'une subvention pour soutenir le programme. Ce financement public traduit la volonté des élus régionaux de soutenir un acteur industriel majeur, détenteur d'expertises de pointe et opérant dans un environnement fortement concurrentiel.

INGÉNIERIE DU FUTUR : LA RÉGION SUD SOUTIENT LE SITE DE SAINT-TROPEZ

ENGAGÉ EN 2019, le programme « Ingénierie du futur » doit répondre aux attentes de la Marine nationale et des clients export de Naval Group dans le domaine des armes sous-marines et de la lutte sous la mer. Il permet à la *business unit* Armes sous-marines (BU ASM) d'être au niveau des meilleurs standards d'ingénierie système et de simulation numériques en vigueur chez les industriels de pointe (missiles, aéronautique, spatial principalement). Le programme vise concrètement à améliorer les moyens de simulation en créant un jumeau numérique des armes et à développer des outils de qualification des sous-systèmes pour *in fine* diminuer le nombre d'essais à la mer et réduire les délais de développement.





AUTONOMIE DES SYSTÈMES ET DRONES

2021

Opérations de surveillance, lutte, renseignement…

Pour anticiper les évolutions du marché naval de défense, Naval Group travaille étroitement avec ses partenaires, les experts de la Direction générale de l'armement (DGA) et les représentants de la Marine nationale pour apporter des solutions de systèmes de drones navals et de systèmes de gestion de missions multidrones au plus près de leurs besoins opérationnels.

En 2021, plusieurs innovations ont ainsi été présentées, testées, retenues au sein de programmes et projets tant nationaux qu'européens : systèmes de drones aériens maritimes (SDAM), démonstrateur de drone océanique (DDO), système de lancement et de récupération (LARS) inclus dans le programme rMCM belgo-néerlandais de lutte contre les mines…

En septembre, I4®Drones, le système de gestion de missions et d'autonomie décisionnelle contrôlée intégré au système de combat, a été déployé avec succès en mer et dans un centre de commandement à terre dans le cadre du projet collaboratif européen COMPASS* 2020.

** Coordination of Maritime Assets for Persistent and Systematic Surveillance.*

15

ANS

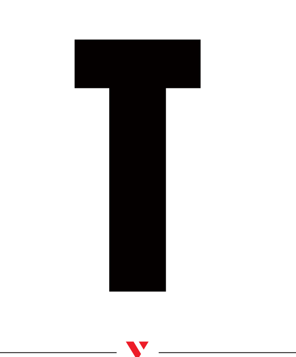
DE TRAVAUX POUR UNE OFFRE DIVERSIFIÉE
DE NOUVELLES CAPACITÉS DRONISÉES.



SYSTÈME DE DRONES AÉRIENS POUR LA MARINE (SDAM)

LE PROGRAMME ACCÉLÈRE

Pensé pour emporter deux charges utiles complémentaires, doté d'une autonomie de dix heures et d'un rayon d'action de 100 miles nautiques (185 kilomètres), le SDAM sera un véritable éclaireur pour repérer, identifier, classifier les menaces et les comportements anormaux.



Tout a commencé en 2017 avec la notification par la Direction générale de l'armement (DGA) au groupement Naval Group et Airbus Helicopters d'un marché d'étude technologique. Objectif ? Identifier, mettre en œuvre, tester et dérisquer les technologies nécessaires à l'intégration d'une capacité système de drone tactique à voilure tournante, complémentaire des hélicoptères embarqués, drone destiné aux navires de la Marine nationale disposant d'un pont d'envol.
Ce drone hélicoptère de nouvelle génération représente une véritable rupture technologique. Il devra permettre de démultiplier l'efficacité opérationnelle des forces navales en accroissant leur maîtrise de la situation tactique.

Présenter une solution opérationnelle au client
Airbus Helicopters en charge du drone, Naval Group maître d'œuvre d'ensemble chargé de son intégration physique et fonctionnelle avec le système de combat du bâtiment porteur, mais aussi Safran, Thales et la PME Hélicoptères Guimbal : en quatre ans, la complémentarité des compétences réunies autour du programme a permis d'aboutir à un démonstrateur du système complet. Après un premier vol autonome en juillet 2021, le démonstrateur ►

poursuit ses essais. Un nouvel objectif est fixé en 2022 avec une campagne d'essais en mer sur une frégate multimissions (FREMM). Elle devra permettre de valider la capacité d'appontage et de décollage de ce drone de plusieurs centaines de kilos.

Vers un deuxième démonstrateur proche de la version finale

La commande anticipée du second démonstrateur SDAM signée le 15 avril 2021 et le futur marché d'XTO, qui devrait être contractualisé en 2022, ouvriront la voie, à compter de 2024, à une nouvelle campagne d'expérimentation technico-opérationnelle du système. Les équipages pourront se familiariser avec ce système en l'employant en situations réelles et dans la durée. Représentatif du futur SDAM, avec toutes les briques technologiques inhérentes, ce prototype devra démontrer que le système est parfaitement fiable, sûr et mature. Une condition *sine qua non* pour embrayer sur le développement et la production des drones SDAM de série qui rejoindront la palette de capacités opérationnelles de la flotte. Les missions des SDAM consistent à apporter un appui aux opérations navales, hauturières et littorales, de jour comme de nuit : détection, reconnaissance, identification, suivi, désignation voire engagement d'objectif, évaluation des dommages, recueil du renseignement tactique, relais de communications.

Les SDAM proposent un éventail large de technologies : navigation autonome, décollage et appontage automatiques, mise en œuvre de différentes charges utiles, intégration avec le système de combat du bâtiment porteur, liaison de données sécurisées répondant aux enjeux de cybersécurité et possibilité d'un emploi coopératif au profit d'autres navires dans un environnement multiplateformes. ■





« PRENDRE EN COMPTE LES BESOINS DES MARINS LE PLUS TÔT POSSIBLE EST PRIMORDIAL. »

Leslie Simonneau,
spécialiste des facteurs humains (FH) chez Naval Group

Présents dès le contrat d'études de levées de risques du programme de système de drones aériens maritimes (SDAM) de la Marine nationale, les spécialistes facteurs humains de Naval Group accompagnent les équipes partenaires du projet, Airbus Helicopters, et bien sûr les marins sur l'ensemble du processus de conception. Le point avec Leslie Simonneau, spécialiste FH.

« Sur tout programme, la prise en compte des facteurs humains dès les prémices de la conception permet d'optimiser l'exploitation du système futur en cherchant le meilleur compromis entre les contraintes techniques et les besoins des utilisateurs. Avec les innovations apportées par le SDAM, c'est encore plus vrai. Nous avons travaillé avec les marins afin de préciser leurs besoins en tant que futurs utilisateurs dans un tout nouveau contexte opérationnel : sur l'organisation du travail par rapport aux moyens envisagés, le partage de l'espace et des informations avec les autres opérateurs du central opérations, les interfaces humain-machine qui faciliteraient la gestion des charges utiles et du pilotage des drones. Ce travail en amont nous a permis de leur proposer des maquettes réalistes construites sur la base de cas d'usage. Leurs retours ont nourri la mise au point du démonstrateur. Prendre en compte les besoins des marins le plus tôt possible est primordial. Ces derniers sont très impliqués dans cette démarche. Ils nous ont fait découvrir leur environnement de travail (drone, consoles, installations navire…) et les échanges ont mis en lumière des points dimensionnants pour le projet. Enfin, les FH s'inscrivent plus largement dans la stratégie de responsabilité sociétale et environnementale de l'entreprise. Contribuer à la performance et à la sécurité des systèmes passe forcément par l'amélioration de la qualité de vie des marins à bord en leur offrant des progrès sur les plans ergonomiques, visuels… »





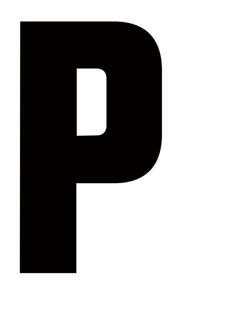
COOPÉRATION ET R&D EUROPÉENNE

Le programme rMCM belgo-néerlandais de lutte contre les mines est conduit par BNR, un consortium Naval Group et ECA Group. Il mobilise de nombreux collaborateurs des sites Naval Group de Lorient, Ollioules, Nantes-Indret, Angoulême-Ruelle et Paris. Fin novembre 2021, Naval Group et ses partenaires ont lancé le MCM Lab. Ce centre de recherche collaboratif a pour ambition de devenir le centre de référence européen pour la recherche et le développement en matière de lutte contre les mines.

LAUNCH AND RECOVERY SYSTEM (LARS)

SE PRÉPARER AUX COMBATS DU FUTUR

Le LARS est un concept de lancement et de récupération automatique développé par Naval Group pour opérer des drones en toute sécurité dans des environnements maritimes sévères.



Parce que les drones constituent une brique essentielle du futur combat collaboratif, les équipes Naval Group mènent depuis plusieurs années une réflexion globale pour les intégrer physiquement, dans tous les domaines maritimes, comme des moyens organiques du navire et les projeter jusqu'à des états de mer de niveau 5.

Dans le cadre de ces développements, Naval Group propose à ses clients des solutions d'intégration déjà éprouvées *via* sa ligne de produit I4®Drones. Aujourd'hui, les programmes d'innovation en cours se traduisent par une nouvelle offre : la mise en œuvre et la récupération de drones *Unmanned Surface Vehicle* (USV) par un navire de surface.

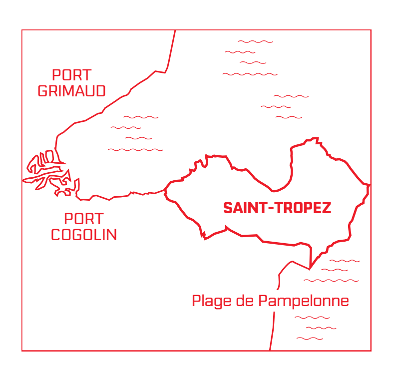
La solution LARS testée et validée pour les navires de surface

Les derniers essais réalisés dans le cadre du programme de lutte contre les mines (rMCM) belgo-néerlandais ont permis de valider la solution LARS. Situé à bâbord et tribord du navire, chaque LARS est composé d'un portique basculant sur le travers du navire et d'un berceau flottant de taille importante permettant le lancement et la récupération de drones pouvant atteindre jusqu'à quinze mètres et une vingtaine de tonnes. ■

LE DÉMONSTRATEUR DE DRONE SOUS-MARIN OCÉANIQUE (DDO)

Un atout pour compléter et étendre rapidement les capacités opérationnelles de la Marine nationale.

CONÇU ET DÉVELOPPÉ SUR FONDS PROPRES DEPUIS 2016, LE DÉMONSTRATEUR DE DRONE SOUS-MARIN OCÉANIQUE (DDO) EST UNE PLATEFORME D'INTÉGRATION DE TECHNOLOGIES NAVALES SOUS-MARINES.





La menace sous la mer évolue : en nombre et en niveau technique. De fait, elle s'impose comme un enjeu majeur pour les marines qui, dans un futur proche, vont avoir besoin de capacités innovantes pour préserver leur ascendant opérationnel, notamment dans le domaine de la lutte sous la mer (LSM). C'est dans cet esprit que Naval Group a démarré une démarche d'anticipation sur le long terme en développant depuis cinq ans, sur fonds propres, un démonstrateur de drone sous-marin océanique (DDO). Cette démarche de *Concept Development and Experimentation* s'inscrit pleinement dans les objectifs du plan Mercator 2030 de la Marine nationale, qui identifie le recours aux démonstrateurs technologiques pour gagner en agilité dans les processus de développement, les temps d'acquisition et les mises à niveau rapides par incréments.

Plateforme de simulation innovante

Le DDO est développé et réalisé en partenariat avec l'écosystème innovant de Naval Group. Cette plateforme est au service des programmes pour la Direction générale de l'armement (DGA) et la Marine nationale. Elle permet d'évaluer des technologies et des concepts opérationnels afin de spécifier par itération les systèmes LSM de demain. Parmi ces développements, un défi technologique et humain majeur porte sur l'acceptabilité et la confiance dans l'autonomie décisionnelle contrôlée (ADC), qui sera au cœur des capacités dronisées. L'autonomie décisionnelle contrôlée, c'est la capacité du drone à reconfigurer par lui-même sa mission et sa trajectoire en fonction de l'évolution de la situation tactique. Pour cela, Naval Group a développé des briques technologiques avec un cœur algorithmique d'intelligence artificielle embarquée qui va orchestrer un ensemble de fonctions pour assurer de façon automatique, performante et fiable la mission planifiée dans le respect des règles comportementales et des limites fixées par l'opérateur.

Prototype physique

Mis à l'eau en novembre 2020, le prototype de 10 mètres de long pour une dizaine de tonnes a déjà effectué plusieurs campagnes d'essais au large de Toulon en 2021. Une première mission de renseignement en complète autonomie est prévue à l'été 2022.

Des missions du futur pour le drone sous-marin océanique

Disposant d'une autonomie de plusieurs semaines, ce DDO permet d'assurer des missions qui couvriront le recueil d'informations sous la mer ou en surface près des côtes : données sonar, surface avec de l'imagerie, de la vidéo. Elles pourront être étendues à d'autres domaines en fonction des besoins. ■

Militarisation croissante des espaces maritimes, modes d'action démultipliés, volume et hétérogénéité des menaces, incertitudes sur leur comportement et leurs moyens de détection : le théâtre opérationnel dans lequel évoluent les sous-marins est de plus en plus complexe. Pour continuer d'améliorer les fonctions d'évaluation de ces menaces et offrir au commandement des solutions optimales d'aide à la décision, Naval Group a dévoilé aux *Naval Innovation Days* 2021 un projet innovant de définition de la route la plus sûre pour le succès de la mission de ralliement de sous-marin.

L'AIDE À LA MANŒUVRE SOUS MULTIMENACES

POUR UNE PRISE DE DÉCISION RAPIDE BASÉE SUR DES CRITÈRES OBJECTIFS.
Lauréat du prix La Pérouse 2019 – décerné par le Conseil scientifique de Naval Group –, le projet est le fruit d'un travail partagé entre les équipes Naval Group et le monde académique international. Une collaboration qui a permis de dépasser certains verrous techniques et scientifiques dans les domaines des systèmes numériques et de l'acoustique navale. Les nouvelles capacités offertes par l'algorithme A3M, intégré dans le *Combat Management System* (CMS), permettent de calculer la route optimale, en fonction des conditions de déplacement du sous-marin, et de présenter à l'opérateur via une interface humain-machine des propositions de manœuvre avec évaluations des chances et risques.



EN BREF

SERVICES

08 JANVIER Le sous-marin nucléaire lanceur d'engins (SNLE) *Le Terrible* rejoint la base navale de Brest pour y poursuivre son indisponibilité périodique pour entretien et réparation (IPER). Ces interventions industrielles permettront de le moderniser et de régénérer son potentiel opérationnel pour les dix années à venir.



13 **Naval Group équipe un chasseur de mines tripartite de la Marine nationale d'une hélice issue de la fabrication additive.**



Naviris et Navantia signent un protocole d'accord visant à élargir la coopération industrielle pour le programme d'*European Patrol Corvette* (EPC).





19 FÉVRIER



FLORENCE PARLY, MINISTRE DES ARMÉES, ANNONCE LE LANCEMENT DE LA RÉALISATION DU PROGRAMME DE SOUS-MARINS NUCLÉAIRES LANCEURS D'ENGINS DE TROISIÈME GÉNÉRATION (SNLE 3G) DESTINÉ À LA MARINE NATIONALE.



Naval Group signe les *Women's Empowerment Principles* établis par le Pacte mondial des Nations unies et ONU Femmes, et confirme son engagement pour favoriser le recrutement de femmes et leur développement professionnel au sein de l'industrie.



LE TROISIÈME SOUS-MARIN INDIEN SCORPÈNE®, L'INS *KARANJ*, EST ADMIS AU SERVICE ACTIF.



30 MARS



La ministre des Armées, Florence Parly, inaugure à Lorient le plateau d'études du porte-avions de nouvelle génération (PA-Ng) réunissant des équipes de Naval Group, Chantiers de l'Atlantique et TechnicAtome et annonce la notification du contrat d'avant-projet sommaire (APS).

À l'occasion de cette visite, Naval Group reçoit la notification de la commande de deux frégates de défense et d'intervention (FDI) supplémentaires de la part de la Direction générale de l'armement (DGA).





Naval Group livre l'ARA *Piedrabuena*, deuxième patrouilleur hauturier pour l'Argentine.

LIVRAISON



Naval Group livre à la Marine nationale la frégate multimissions à capacité de défense aérienne renforcée (FREMM DA) *Alsace*.



LE SOUS-MARIN NUCLÉAIRE D'ATTAQUE (SNA) *SUFFREN* TERMINE SA PREMIÈRE MAINTENANCE PROGRAMMÉE SUR LE SITE DE TOULON.





Le troisième des quatre patrouilleurs hauturiers argentins de type OPV 87 commandés par la marine argentine à Naval Group, l'ARA *Storni*, est mis à l'eau au chantier naval de Concarneau en Bretagne.

20

Recrutement

Afin de pérenniser les compétences au sein des métiers de conception et de production, Naval Group lance une nouvelle campagne de recrutement d'ouvrières et d'ouvriers. L'enjeu de la campagne est également de développer la diversité et l'inclusion pour permettre d'intégrer une véritable diversité de profils dans l'entreprise : ouvriers, techniciens, ingénieurs, hommes et femmes, avec une mixité sociale, de formations, de générations, d'origines, de compétences et de talents, mais aussi une diversité des parcours de vie.





Modernisation



Dans le cadre de la modernisation du site Naval Group de Brest, la nouvelle nef usinage constituant une partie du futur atelier multispécialité a été inaugurée en présence de plusieurs autorités de la Marine nationale.





Le Conseil d'administration du Groupement des industries de construction et activités navales (GICAN) élit son nouveau Président, en la personne de Pierre Éric Pommellet, Président-Directeur général de Naval Group.



Naval Group et le Service de soutien de la flotte (SSF) annoncent la signature d'un contrat pour le maintien en condition opérationnelle des sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) de la Marine nationale, incluant les opérations d'entretien des SNA de type Rubis et de type Suffren.



INNOVATION



MBDA et Naval Group s'associent pour développer de nouvelles solutions dans le domaine de la téléassistance pour la flotte de navires de surface de la Marine nationale. Le service de téléassistance déployé par Naval Group et MBDA au profit de la Marine nationale répond à plusieurs objectifs : apporter en tout lieu et en toute circonstance un diagnostic et une solution de dépannage aux utilisateurs des systèmes navals dans les meilleurs délais.





Après plusieurs mois d'importants travaux de modernisation à Toulon, la frégate de type La Fayette *Courbet* a été remise à la Marine nationale au cours de l'été.

Déconstruction



Après dix-huit mois, le chantier de déconstruction de l'ex-sous-marin nucléaire lanceur d'engins (SNLE) *L'Indomptable* s'achève à Cherbourg.



DIALOGUE SOCIAL



L'accord signé par Naval Group sur la qualité de vie au travail entre en vigueur. Trois autres accords majeurs ont été signés en 2021, afin d'offrir plus de souplesse aux collaborateurs souhaitant télétravailler, mieux les engager dans la performance collective du groupe et développer la diversité et l'inclusion au sein de l'entreprise.

07 - 09

À l'occasion de sa sixième participation au Forum international de la cybersécurité (FIC), Naval Group présente ses innovations dans le domaine cyber.

SYSTÈMES

13

Dans le cadre du projet collaboratif européen COMPASS2020, le système I4®Drones est pour la première fois déployé en mer et dans un centre opérationnel à terre. L'objectif : améliorer la surveillance maritime européenne.

15



NAVAL GROUP APPREND LA DÉCISION POLITIQUE ET STRATÉGIQUE DU PREMIER MINISTRE AUSTRALIEN DE DOTER L'AUSTRALIE D'UNE FLOTTE DE SOUS-MARINS NUCLÉAIRES EN PARTENARIAT AVEC LES ÉTATS-UNIS ET LE ROYAUME-UNI, SIGNIFIANT AINSI L'ARRÊT DU PROGRAMME *AUSTRALIAN FUTURE SUBMARINE* (AFS).



La Grèce signe un protocole d'accord avec Naval Group et MBDA ouvrant la négociation pour la fourniture à la marine hellénique de trois frégates de défense et d'intervention (FDI) et leurs équipements ainsi qu'une frégate supplémentaire en option.



05 OCTOBRE

La Direction générale de l'armement (DGA) notifie à Naval Group le marché relatif à la conception préliminaire et détaillée du programme de patrouilleurs océaniques (PO).



07 OCTOBRE

À l'occasion de la cinquième édition des *Naval Innovation Days*, Naval Group réunit ses partenaires étatiques, industriels et académiques pour leur présenter ses différents programmes d'innovation ayant vocation à asseoir la supériorité navale des marines d'aujourd'hui. Naval Group a notamment présenté le démonstrateur de drone sous-marin océanique (DDO), une plateforme de développement qui permettra au client d'orienter ses choix de façon agile afin d'obtenir des systèmes répondant précisément à ses besoins.

RÉPARATION

OCTOBRE

Le sous-marin nucléaire d'attaque (SNA) *Perle* quitte Cherbourg pour Toulon après sa réparation, afin de poursuivre son indisponibilité pour entretien et réparation (IPER).

12 OCTOBRE

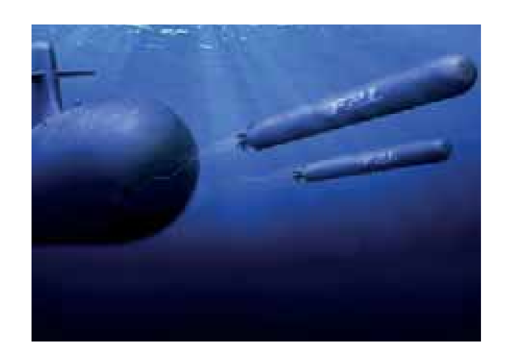


LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE, EMMANUEL MACRON, PRÉSENTE LE PLAN FRANCE 2030, QUI VISE NOTAMMENT À DÉVELOPPER LES PETITS RÉACTEURS NUCLÉAIRES MODULAIRES. UN SOUTIEN CLEF POUR EDF, TECHNICATOME, NAVAL GROUP ET LE CEA, QUI ŒUVRENT SUR UN PROJET DE *SMALL MODULAR REACTORS* (SMR) BAPTISÉ NUWARD®.

Armes sous-marines

11 NOVEMBRE

Le premier sous-marin brésilien de type Scorpène®, le *Riachuelo*, a mis en œuvre avec succès une torpille d'exercice (TEX) F21. Le Brésil devient ainsi le premier client export à lancer une TEX F21 et le *Riachuelo* devient le premier Scorpène® à en être équipé.



COOPÉRATION INDUSTRIELLE

25 NOVEMBRE

Naval Group et ses partenaires lancent le MCM Lab, un centre de recherche collaboratif consacré à l'innovation dans le domaine de la lutte contre les mines. Coordonné par Naval Group Belgium, le MCM Lab représente un élément majeur du plan de coopération industrielle associé au programme belgo-néerlandais de lutte contre les mines (rMCM) attribué en 2019 à Belgium Naval & Robotics, le consortium composé de Naval Group et ECA Group.




26

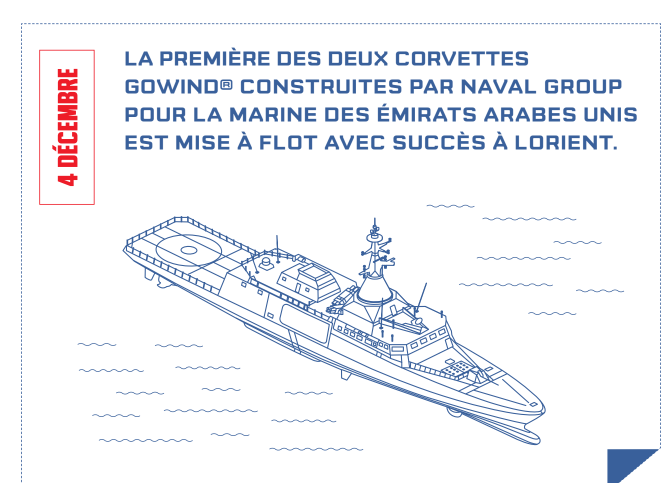
Naval Group célèbre le transfert sur le dispositif de mise à l'eau (DME) du sous-marin nucléaire d'attaque (SNA) *Duguay-Trouin*. Une étape clef dans l'avancement du programme Barracuda au profit de la Marine nationale.


30

Destiné à la Belgique, le premier des douze navires de lutte contre les mines du programme belgo-néerlandais rMCM est mis sur cale à Concarneau.

4 DÉCEMBRE

LA PREMIÈRE DES DEUX CORVETTES GOWIND® CONSTRUITES PAR NAVAL GROUP POUR LA MARINE DES ÉMIRATS ARABES UNIS EST MISE À FLOT AVEC SUCCÈS À LORIENT.



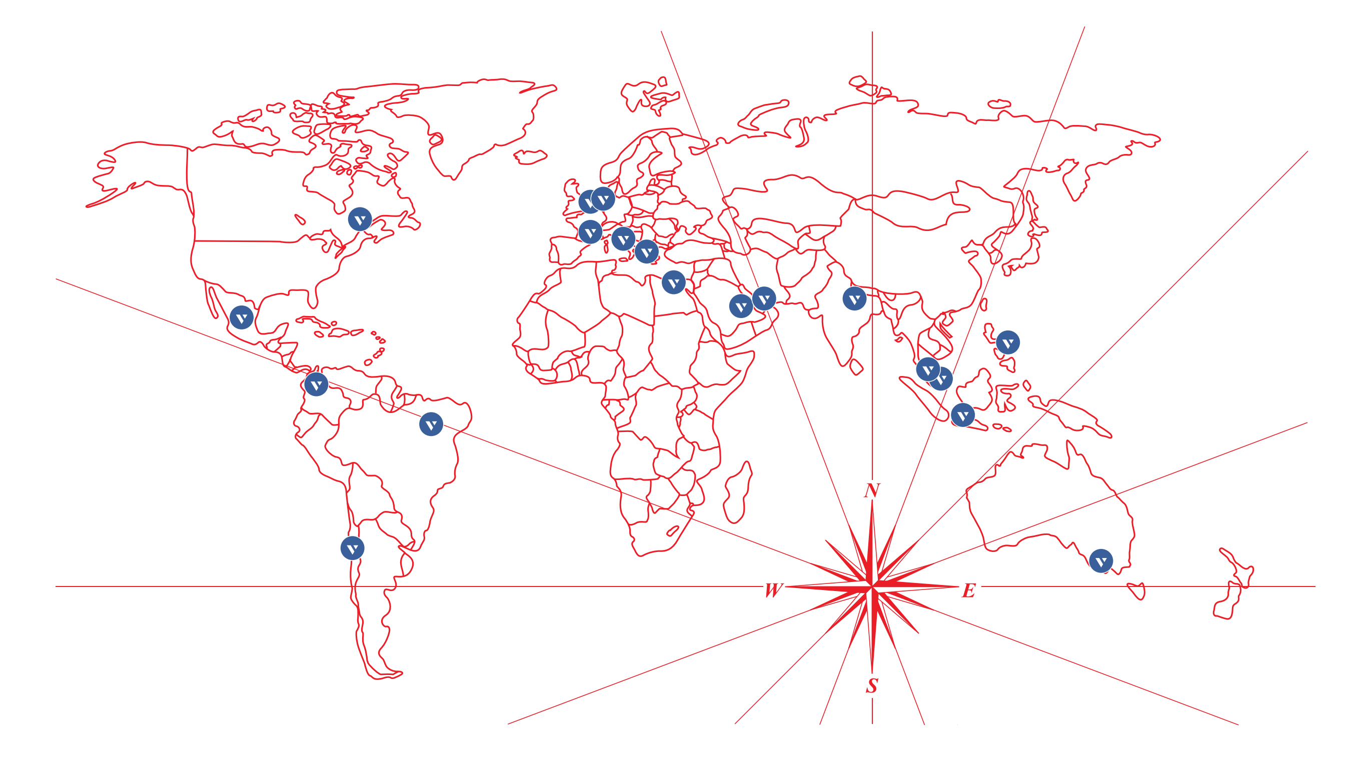
Programmes


16

La première frégate de défense et d'intervention (FDI) est mise sur cale sur le site Naval Group de Lorient.



NAVAL GROUP : UN GROUPE INTERNATIONAL À LA POINTE DE L'INNOVATION





SITES EN FRANCE

ANGOULÊME-RUELLE
Équipements, simulateurs et formation, système de conduite et de navigation

BAGNEUX
Systèmes

BREST
Services

CHERBOURG
Sous-marins

LORIENT
Bâtiments de surface

NANTES
(Indret, Technocampus Ocean)
Énergie/propulsion, R&D, innovation

OLLIOULES
Systèmes

PARIS
Siège

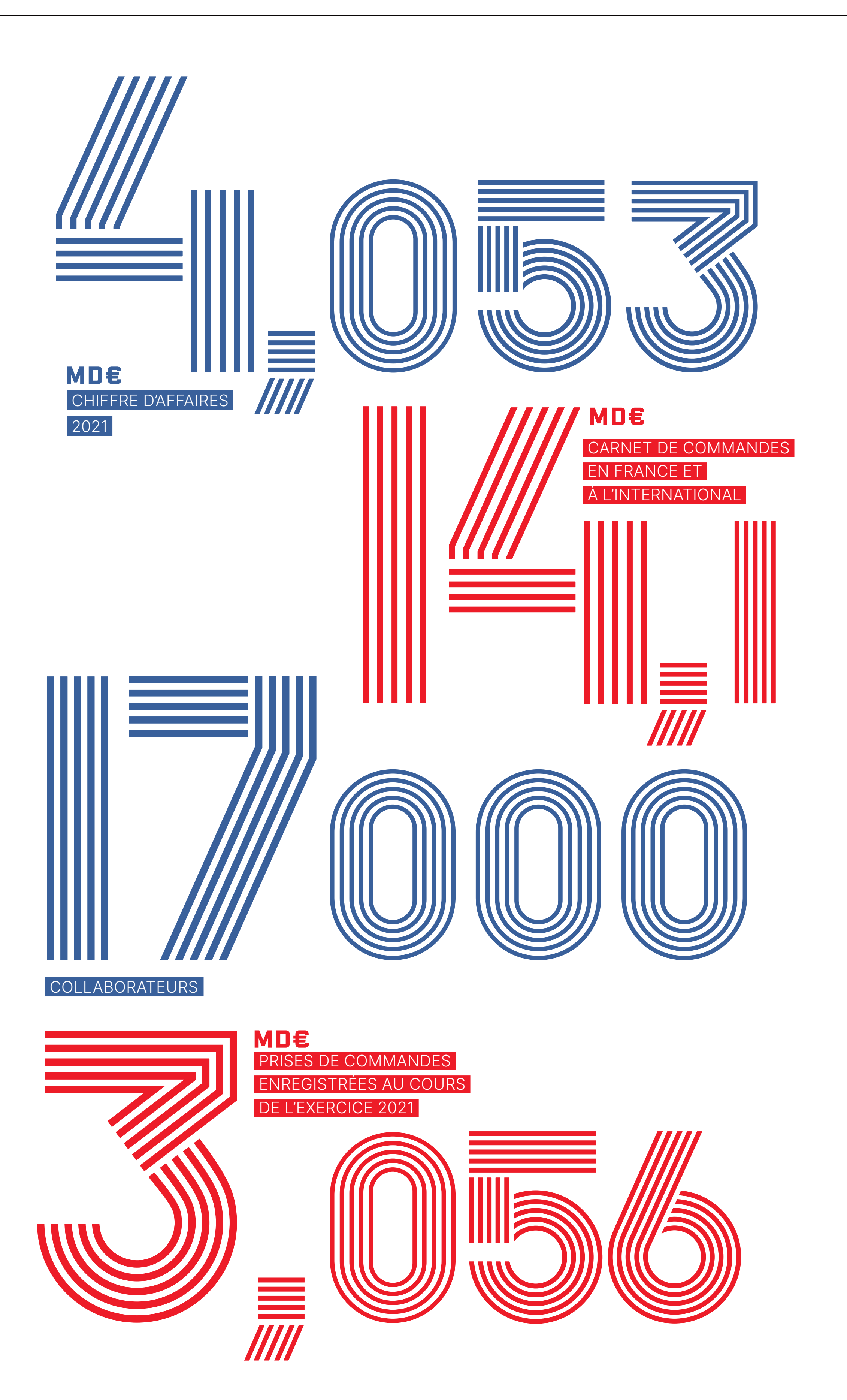
SAINT-TROPEZ
Armes sous-marines

TOULON
Services



PAYS

ARABIE SAOUDITE / AUSTRALIE / BELGIQUE / BRÉSIL / CANADA / CHILI / COLOMBIE / ÉGYPTE / ÉMIRATS ARABES UNIS / FRANCE / GRÈCE / INDE / INDONÉSIE / ITALIE / MALAISIE / MEXIQUE / PAYS-BAS / PHILIPPINES / SINGAPOUR



4,053 MD€
CHIFFRE D'AFFAIRES 2021

14,1 MD€
CARNET DE COMMANDES EN FRANCE ET À L'INTERNATIONAL

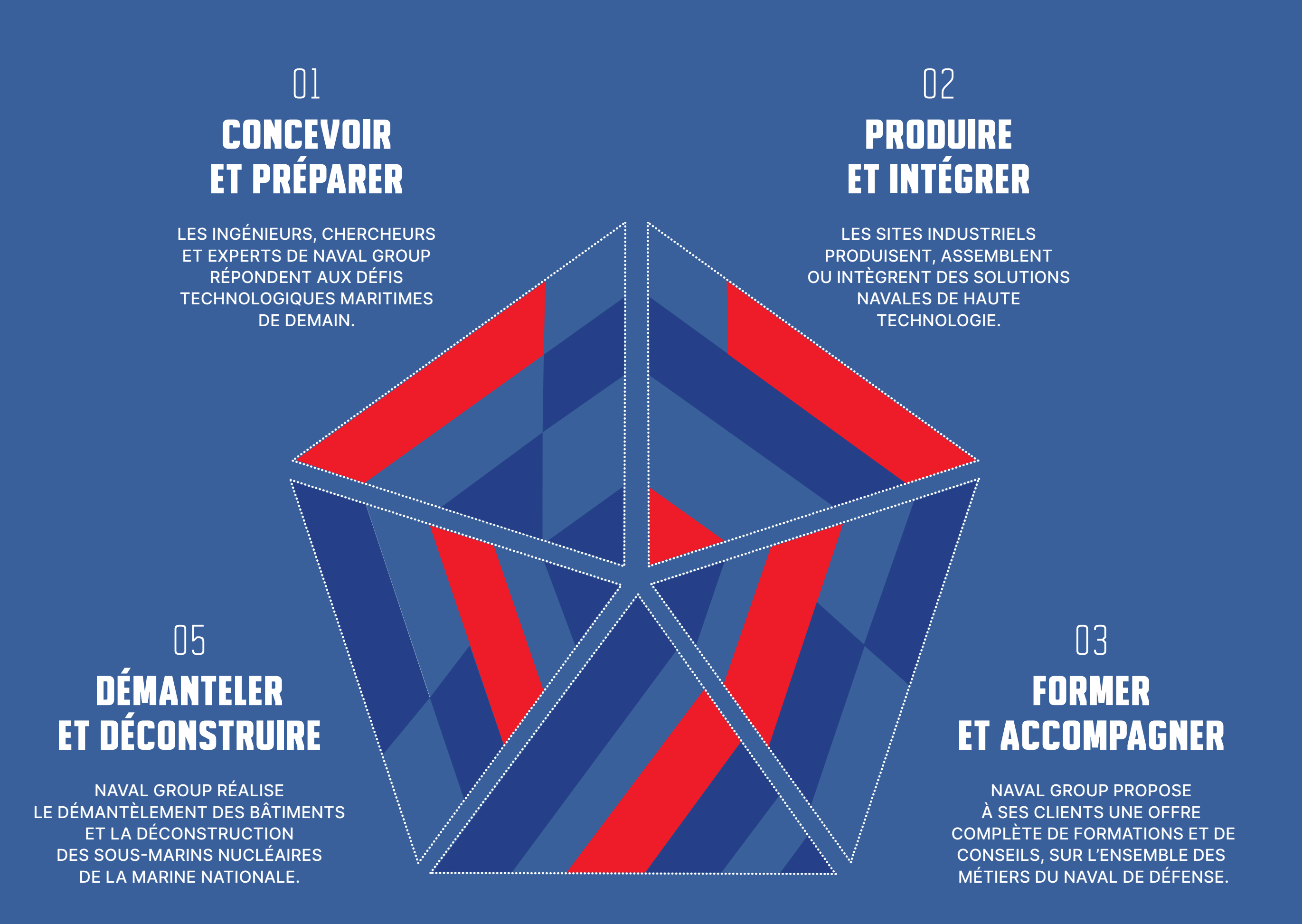
17 000
COLLABORATEURS

3,056 MD€
PRISES DE COMMANDES ENREGISTRÉES AU COURS DE L'EXERCICE 2021

UN ACTEUR MAJEUR DU NAVAL DE DÉFENSE, DOTÉ D'UN MODÈLE UNIQUE



Acteur international du naval de défense et héritier du savoir-faire naval français, Naval Group est partenaire des États dans la maîtrise de leur souveraineté maritime.
Naval Group développe des solutions innovantes pour répondre aux besoins de ses clients. Présent sur la totalité du cycle de vie des navires, il conçoit, réalise, intègre, maintient en service et modernise des sous-marins et des navires de surface, ainsi que leurs systèmes et leurs équipements, jusqu'au démantèlement et la déconstruction. Il fournit également des services pour les chantiers et bases navals.
Industriel de haute technologie, Naval Group s'appuie sur ses expertises exceptionnelles, des moyens de conception et de production uniques et sa capacité à monter des partenariats stratégiques, notamment dans le cadre de transferts de technologie.
Attentif aux enjeux de responsabilité sociétale des entreprises, Naval Group est adhérent au Pacte mondial des Nations unies.



01
CONCEVOIR ET PRÉPARER
LES INGÉNIEURS, CHERCHEURS ET EXPERTS DE NAVAL GROUP RÉPONDENT AUX DÉFIS TECHNOLOGIQUES MARITIMES DE DEMAIN.

02
PRODUIRE ET INTÉGRER
LES SITES INDUSTRIELS PRODUISENT, ASSEMBLENT OU INTÈGRENT DES SOLUTIONS NAVALES DE HAUTE TECHNOLOGIE.

03
FORMER ET ACCOMPAGNER
NAVAL GROUP PROPOSE À SES CLIENTS UNE OFFRE COMPLÈTE DE FORMATIONS ET DE CONSEILS, SUR L'ENSEMBLE DES MÉTIERS DU NAVAL DE DÉFENSE.

04
MAINTENIR, ENTRETENIR ET MODERNISER
NAVAL GROUP ASSURE LE MAINTIEN EN CONDITION OPÉRATIONNELLE DES NAVIRES DE SURFACE, SOUS-MARINS, SYSTÈMES ET ÉQUIPEMENTS.

05
DÉMANTELER ET DÉCONSTRUIRE
NAVAL GROUP RÉALISE LE DÉMANTÈLEMENT DES BÂTIMENTS ET LA DÉCONSTRUCTION DES SOUS-MARINS NUCLÉAIRES DE LA MARINE NATIONALE.

L'ÉQUIPE DIRIGEANTE

La gouvernance de Naval Group s'organise autour d'un Comité exécutif. Présidé par le Président-Directeur général, le Comité exécutif définit les objectifs du groupe et statue sur tous les sujets ayant un impact majeur sur la stratégie, le fonctionnement et les activités commerciales et opérationnelles du groupe.







01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14

01 **CAROLINE CHANAVAS**
Directrice des Ressources humaines

02 **LILIAN BRAYLÉ**
Directeur du programme *Australian Future Submarine* (AFS)

03 **FRANK LE REBELLER**
Directeur général adjoint Finance

04 **ÉRIC PAPIN**
Directeur Technique et Innovation

05 **VINCENT MARTINOT-LAGARDE**
Directeur des Services

06 **GÉRALDINE LE MAIRE**
Secrétaire générale

07 **PIERRE ÉRIC POMMELLET**
Président-Directeur général

08 **CLAIRE ALLANCHE**
Directrice de la Communication

09 **LAURENT ESPINASSE**
Directeur de l'Industrie

10 **ALAIN GUILLOU**
Directeur général adjoint Développement

11 **DAVID QUANCARD**
Directeur des Opérations et de la Performance

12 **GUILLAUME ROCHARD**
Directeur de la Stratégie, des Partenariats et des Affaires institutionnelles

13 **OLIVIER DE LA BOURDONNAYE**
Directeur des Programmes

14 **JEAN-YVES BATTESTI**
Chargé de mission auprès du Président-Directeur général

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

Le Conseil d'administration délibère sur toutes les grandes orientations stratégiques, économiques, financières ou technologiques concernant l'activité de la société.

Au 1er janvier 2022, le Conseil d'administration de Naval Group est composé comme suit :

Président : Pierre Éric Pommellet.

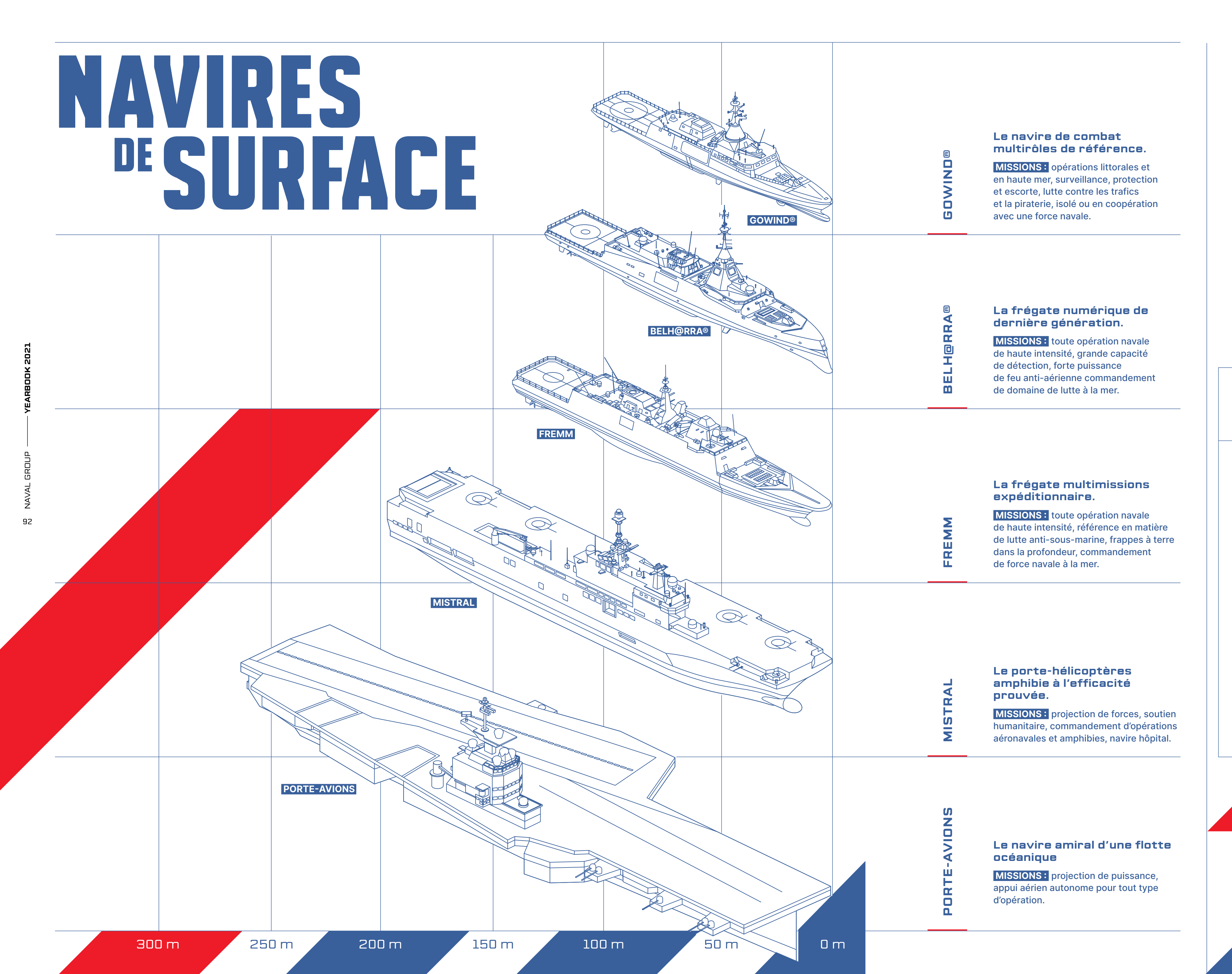
Représentant de l'État, personne morale administrateur : Vincent Le Biez.

Administrateurs nommés par l'Assemblée générale des actionnaires : Pierre Éric Pommellet, Patrice Caine, Nathalie Ravilly, Pascal Bouchiat, Bernard Rétat, Jacques Hardelay, Valérie Champagne, François Geleznikoff, Guenaëlle Penin de la Raudière, Geneviève Mouillerat, Éveline Spina.

Administrateurs élus en qualité de représentants des salariés : Laurent Chagnas, Didier Chavrier, Tony Lecorps, Olivier Ménard, Béatrice Unia et Yvon Velly.

Censeur : Paul Teboul.

NAVIRES DE SURFACE



GOWIND®

Le navire de combat multirôles de référence.

MISSIONS : opérations littorales et en haute mer, surveillance, protection et escorte, lutte contre les trafics et la piraterie, isolé ou en coopération avec une force navale.

BELH@RRA®

La frégate numérique de dernière génération.

MISSIONS : toute opération navale de haute intensité, grande capacité de détection, forte puissance de feu anti-aérienne commandement de domaine de lutte à la mer.

FREMM

La frégate multimissions expéditionnaire.

MISSIONS : toute opération navale de haute intensité, référence en matière de lutte anti-sous-marine, frappes à terre dans la profondeur, commandement de force navale à la mer.

MISTRAL

Le porte-hélicoptères amphibie à l’efficacité prouvée.

MISSIONS : projection de forces, soutien humanitaire, commandement d’opérations aéronavales et amphibies, navire hôpital.

PORTE-AVIONS

Le navire amiral d’une flotte océanique

MISSIONS : projection de puissance, appui aérien autonome pour tout type d’opération.

SYSTÈMES DE MISSION ET DE COMBAT EMBARQUÉS

SETIS®
Le système de combat pour les opérations navales de haute intensité.

POLARIS®
Le système embarqué de surveillance et de sécurité maritime.

SUBTICS®
Un système de combat intégré pour sous-marin puissant, hautement automatisé et évolutif.

I4®DRONES
Le système de direction pour les opérations dronisées.

SYSTÈMES ET ÉQUIPEMENTS DE PLATEFORME

Une gamme complète de systèmes conçus pour assurer la sécurité et la conduite des navires de surface et sous-marins au combat.

SHIPMASTER®
Le système de conduite automatisé des navires de surface.

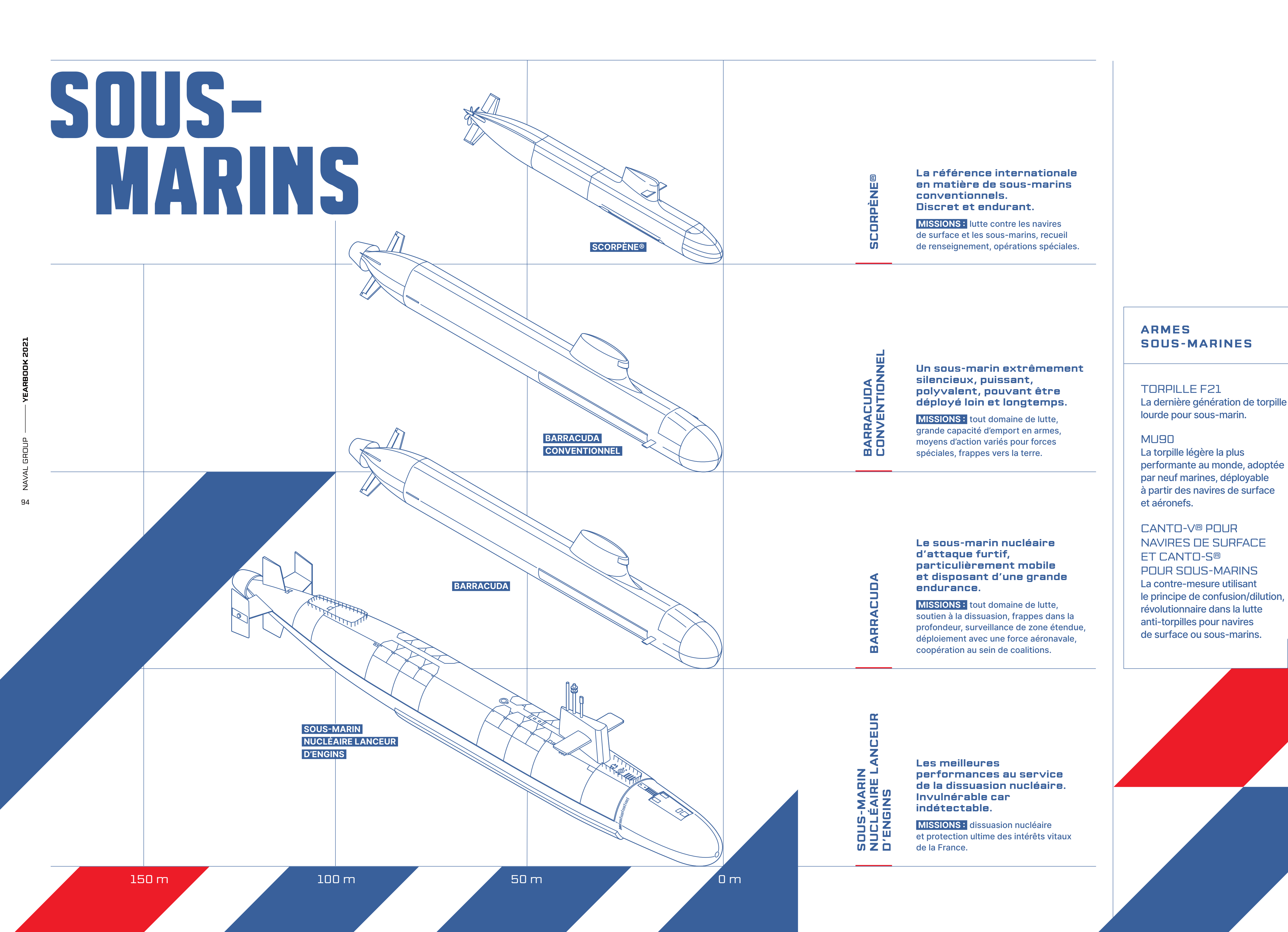
SYLVER®
Les systèmes de lancement vertical des missiles.

SAMAHÉ®
Un système efficace pour la manutention par mer formée des hélicoptères lourds embarqués.

SYSTÈMES DE CONDUITE ET DE GESTION DE PLATEFORME INTÉGRÉS POUR SOUS-MARIN
Des systèmes de conduite intégrés garantissant une exploitation centralisée et particulièrement sûre des sous-marins.

INSTALLATIONS DE LANCEMENT TORPILLES
Pour sous-marins et bâtiments de combat.

SOUS-MARINS



SCORPÈNE®

La référence internationale en matière de sous-marins conventionnels. Discret et endurant.

MISSIONS : lutte contre les navires de surface et les sous-marins, recueil de renseignement, opérations spéciales.

BARRACUDA CONVENTIONNEL

Un sous-marin extrêmement silencieux, polyvalent, pouvant être déployé loin et longtemps.

MISSIONS : tout domaine de lutte, grande capacité d'emport en armes, moyens d'action variés pour forces spéciales, frappes vers la terre.

BARRACUDA

Le sous-marin nucléaire d'attaque furtif, particulièrement mobile et disposant d'une grande endurance.

MISSIONS : tout domaine de lutte, soutien à la dissuasion, frappes dans la profondeur, surveillance de zone étendue, déploiement avec une force aéronavale, coopération au sein de coalitions.

SOUS-MARIN NUCLÉAIRE LANCEUR D'ENGINS

Les meilleures performances au service de la dissuasion nucléaire. Invulnérable car indétectable.

MISSIONS : dissuasion nucléaire et protection ultime des intérêts vitaux de la France.

ARMES SOUS-MARINES

TORPILLE F21
La dernière génération de torpille lourde pour sous-marin.

MU90
La torpille légère la plus performante au monde, adoptée par neuf marines, déployable à partir des navires de surface et aéronefs.

CANTO-V® POUR NAVIRES DE SURFACE ET CANTO-S® POUR SOUS-MARINS
La contre-mesure utilisant le principe de confusion/dilution, révolutionnaire dans la lutte anti-torpilles pour navires de surface ou sous-marins.

SERVICES

Des offres de services sur mesure pour assurer la disponibilité opérationnelle des navires de surface et des sous-marins.

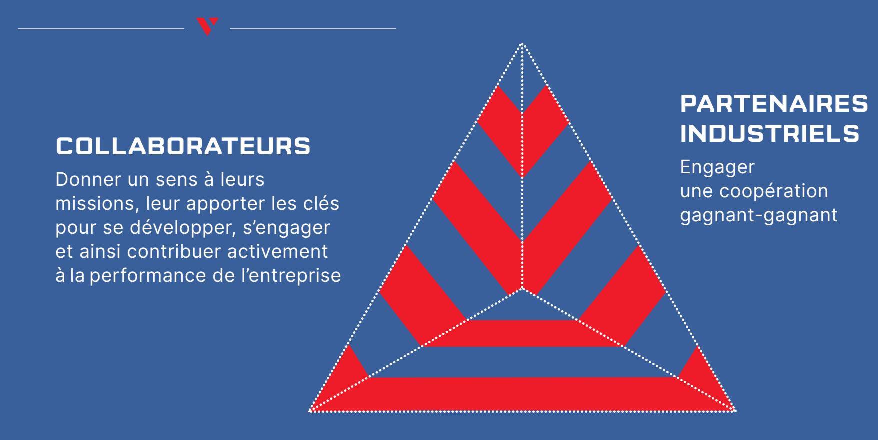
FORMATION ET ENTRAÎNEMENT
Une gamme complète de solutions de formation et d'entraînement pour les équipages, les maintenanciers et les industriels.

MAINTENANCE, SOUTIEN LOGISTIQUE ET MODERNISATION
Des solutions de maintien en condition opérationnelle et de modernisation adaptées pour tout type de navires et pour toutes les marines.

INFRASTRUCTURES NAVALES
Des compétences rares pour la mise à niveau d'infrastructures, la gestion de programme complet de nouvelles infrastructures, l'exploitation et la maintenance d'infrastructures navales.

NOS ENGAGEMENTS

En France et à l'international, Naval Group souhaite mener sa démarche sociétale de façon collaborative et collective avec l'ensemble des parties prenantes impactées. Voici nos engagements pour chacune d'entre elles.



COLLABORATEURS

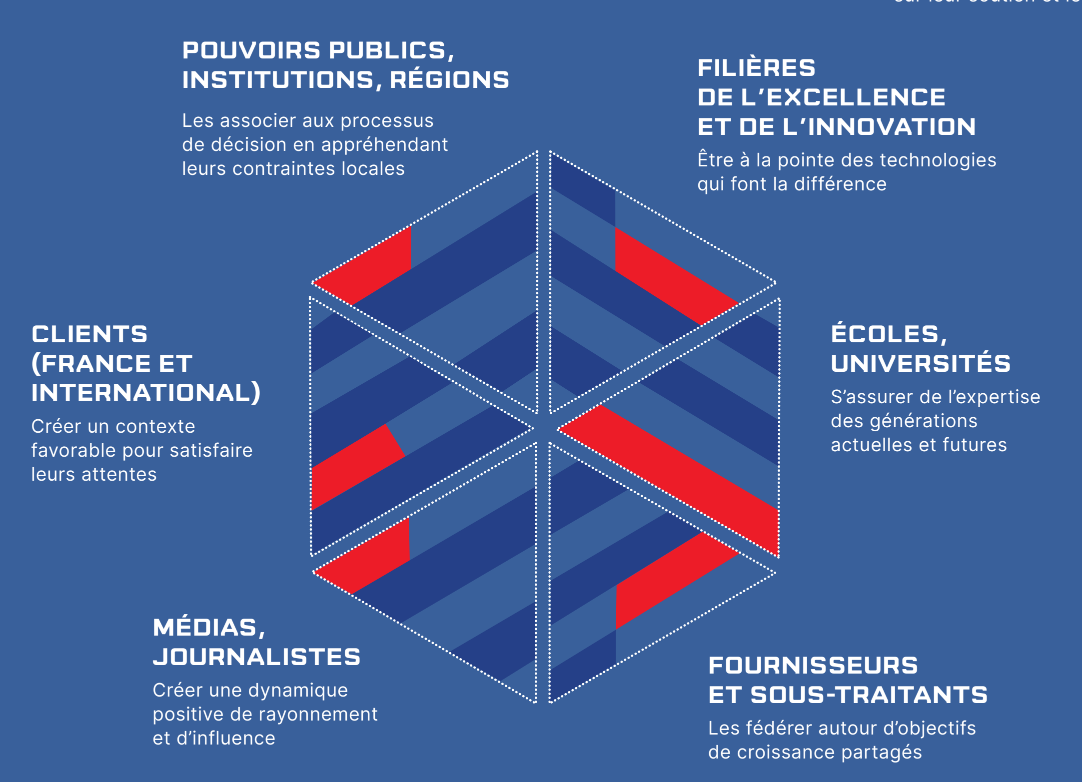
Donner un sens à leurs missions, leur apporter les clés pour se développer, s'engager et ainsi contribuer activement à la performance de l'entreprise

PARTENAIRES INDUSTRIELS

Engager une coopération gagnant-gagnant

ACTIONNAIRES

Remplir les missions confiées en s'appuyant sur leur soutien et leur expertise



POUVOIRS PUBLICS, INSTITUTIONS, RÉGIONS

Les associer aux processus de décision en appréhendant leurs contraintes locales

FILIÈRES DE L'EXCELLENCE ET DE L'INNOVATION

Être à la pointe des technologies qui font la différence

CLIENTS (FRANCE ET INTERNATIONAL)

Créer un contexte favorable pour satisfaire leurs attentes

ÉCOLES, UNIVERSITÉS

S'assurer de l'expertise des générations actuelles et futures

MÉDIAS, JOURNALISTES

Créer une dynamique positive de rayonnement et d'influence

FOURNISSEURS ET SOUS-TRAITANTS

Les fédérer autour d'objectifs de croissance partagés

Direction de la Communication
Avril 2022
Conception et réalisation : BABEL
Crédits photo : Adrien Daste, ICN, Ewan Lebourdais - www.ewan-photo.fr, Naval Group, Marine nationale, Réa.
Imprimé sur papier 100 % recyclé

Acteur international du naval de défense et héritier du savoir-faire naval français, Naval Group est partenaire des États dans la maîtrise de leur souveraineté maritime. Naval Group développe des solutions innovantes pour répondre aux besoins de ses clients.

Présent sur la totalité du cycle de vie des navires, il conçoit, réalise, intègre, maintient en service et modernise des sous-marins et des navires de surface, ainsi que leurs systèmes et leurs équipements, jusqu'au démantèlement et la déconstruction. Il fournit également des services pour les chantiers et bases navals. Industriel de haute technologie, Naval Group s'appuie sur ses expertises exceptionnelles, des moyens de conception et de production uniques et sa capacité à monter des partenariats stratégiques, notamment dans le cadre de transferts de technologie.

Attentif aux enjeux de responsabilité sociétale des entreprises, Naval Group est adhérent au Pacte mondial des Nations unies.

Pour plus d'informations :

NAVAL-GROUP.COM





